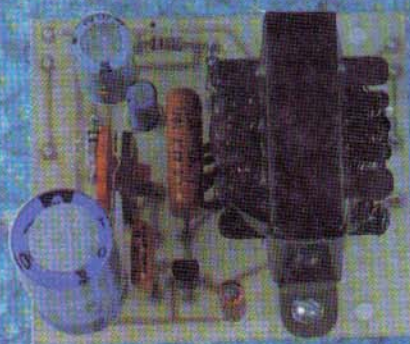
Nº17 – Cr$220,00
APRENDENDO & PRATICANDO
eletrônica
PROF. BEDA MARQUES
Risadinha Eletrônica.
Luz Fantasma.
Caixa de Música 5313.
Interruptor Crepuscular Profissional.
Roletão II.
Mini-Eliminador de Pilhas (sem transformador).
SANTAREM•RIO BRANCO•JI PARANÁ•PORTO VELHO•MACAPA•MANAUS E BOA VISTA
Kaprom
Emark

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
ARTE CONTEXTO

Fotolitos da Capa
Pró chapas ltda.
tel: 92.9563

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR. S/A.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

AO LEITOR

Será que tem Leitor que **lê** EDITORIAL...? Particularmente o Redator dessas "mal batidas" linhas **nunca** lê esse negócio de Editorial, de nenhuma revista... Entretanto, o fiel hobbysta que acompanha APE desde seus primeiros números, seguramente lê o "AO LEITOR", e a prova disso tivemos na enorme repercussão do Editorial de APE nº 16, quando, num inocente último parágrafo, mencionamos **en passant** uma tal de "Revista-Curso" que **estaria** "pintando" por aí...

Simplesmente "choveram" cartas pedindo esclarecimentos, detalhes, dando sugestões, enfim, repletas de vontade de **participar** (fato que não nos surpreende, dado o elevado nível de interesse que o Leitor de APE **sempre** demonstrou por **tudo** o que "enfiamos" nas nossas "magras" páginas...).

Pois bem... Por enquanto, podemos adiantar que a "irmã caçula" de APE já se encontra em fase adiantada de produção, e dever ser lançada aí pelo início de 1991, consistindo, basicamente, de uma verdadeira "Revista-Curso", dirigida especificamente a quem pretende "começar do zero" a sua caminhada pelos fantásticos labirintos da Eletrônica! Vocês todos serão comunicados (através das páginas de APE...) sobre a data exata de lançamento desse novo e fantástico veículo, que interessara **muito** aos Hobbystas que já dominam boa parte da técnica mas pouco da teoria, e também a Estudantes e Professores, que encontrarão na... (o nome ainda é segredo) um "baita" apoio para o aprendizado descomplicado, da Eletrônica, rigorosamente dentro do estilo e filosofia que já demonstraram sua validade aqui em APE...

Por enquanto, amigos novos e antigos (incluindo os recém-chegantes...), podem ir "aprendendo & praticando" com a gostosa seleção de projetos da presente APE (como sempre atendendo a todos os tipos de interesse e grau de envolvimento com a Eletrônica...), e desde já "preparando o campo" para a chegada da irmãzinha de APE...

O EDITOR

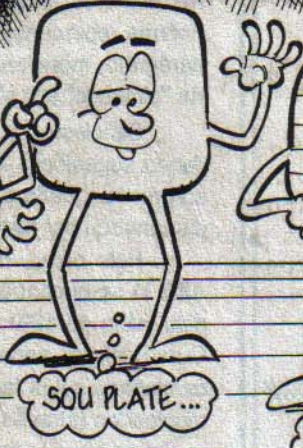
REVISTA Nº 17

NESTE NÚMERO:

Aventura dos Componentes no País dos Circuitos

SOU DISCO...

EXERCEMOS MUITAS FUNÇÕES IMPORTANTES, MAS VOCÊS PRECISAM SABER NOS USAR...

NÓS OS CAPACITORES, SOMOS OS SEGUNDOS COMPONENTES MAIS FREQUENTES NOS CIRCUITOS. (SÓ PERDEMOS PARA OS RESISTORES)

SOU PLATE...

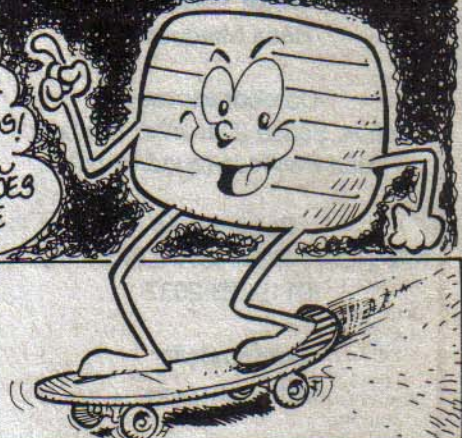
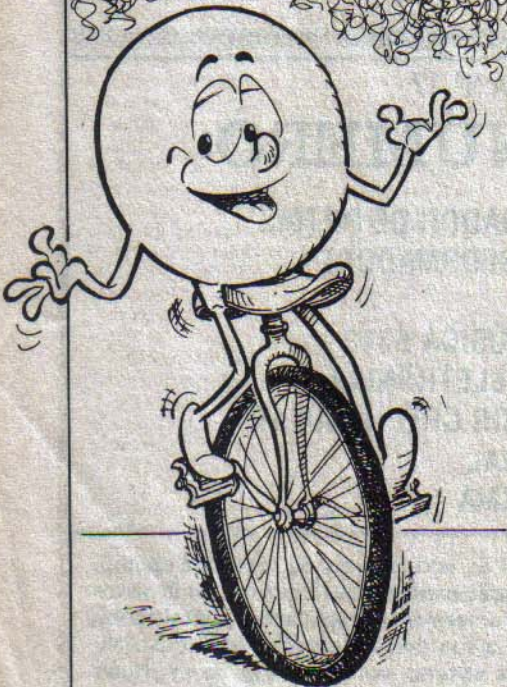
SOU POLIESTER...

SOU ELETROLÍTICO!...

EM APLICAÇÕES DE ALTA FREQUÊNCIA OU QUE EXIJAM GRANDE ESTABILIDADE NORMALMENTE SE USAM DISCOS OU PLATES...

SOMOS PEQUENOS, DE BAIXO VALOR E SENSÍVEIS A TENSÕES MUITO ELEVADAS...

...JÁ EM APLICAÇÕES DE ÁUDIO (BAIXA FREQUÊNCIA), FILTROS, TEMPORIZAÇÕES, ETC, CAPACITORES DE POLIESTER OU ELETROLÍTICOS SÃO OS MAIS UTILIZADOS!

NOSSA GAMA DE VALORES E TENSÕES DE TRABALHO É RELATIVAMENTE AMPLA...

PACHECO-90-

EM QUALQUER CASO É MUITO IMPORTANTE RESPEITAR O QUE DIZ A LISTA DE PEÇAS QUANTO AO TIPO E PRINCIPALMENTE A TENSÃO DE TRABALHO DOS CAPACITORES! NUNCA USE CAPACITOR P/TENSÃO INFERIOR A REQUERIDA! TENSÃO SUPERIOR PODE (RESPEITADO O VALOR DA CAPACITÂNCIA)!

QUANDO NÃO ESTÁ INDICADA NA LISTA A TENSÃO DE TRABALHO É PORQUE ESSE PARÂMETRO NÃO É CRÍTICO PODENDO SER USADO O CAPACITOR DE MENOR TENSÃO EXISTENTE NO MERCADO!

SOU TÂNTALO

FIM

Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa** e **única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSÍSTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSÍSTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia sempre TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

'TABELÃO A.P.E.'

RESISTORES

CODIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω 5%	22 KΩ 10%	1 MΩ 1%

CAPACITORES POLIESTER

CÓDIGO

COR	1ª e 2ª faixas	3ª faixa	4ª faixa	5ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

EXEMPLOS

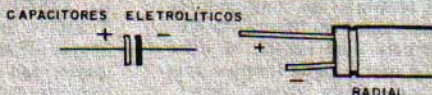
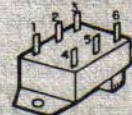
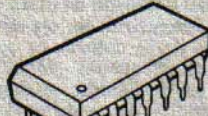
MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF) 10% 250 V	4K7pF (4nF) 20% 630 V	220KpF (220nF) 10% 400 V

CAPACITORES DISCO

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

472 K	4,7 KpF (4nF)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para:

"Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA
Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

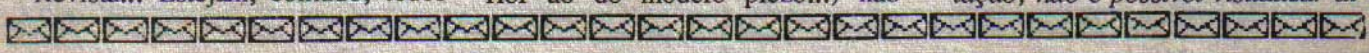
AVISO: De quando em quando somos obrigados a lembrar à turma o regulamento da seção CORREIO TÉCNICO... Os Leitores mais "apressadinhos", ou tipo "joão sem braço" **devem** observar com atenção o texto aí em cima, que dita as condições **únicas** dentro das quais as cartas são respondidas aqui no CORREIO! De qualquer maneira, aí vai uma relação de coisas que **não** podemos fazer:

- NÃO atendemos consultas por telefone. Apenas por carta, e dentro das condições acima expostas.
- NÃO fornecemos projetos específicos por "Encomenda" (não adianta mandar envelope selado e essas coisas.)
- NÃO fazemos respostas diretas e pessoais por carta. Se e quando a resposta aparecer, isso ocorrerá, forçosamante, **aqui** no CORREIO TÉCNICO.
- NAO é possível, por razões mais do que óbvias (recebemos dezenas de cartas **por dia**...) responder aqui TODAS as cartas. Inevitavelmente elas são pré-selecionadas, recebendo mais atenção aquelas que trazem assuntos ou dúvidas cujo esclarecimento possa beneficiar ao maior número de Leitores.

Sabemos o quanto é "chato" esse negócio de "NÃO, NÃO, NÃO...", já que somos rigorosamente adeptos do tropicalista estribilho **"é proibido proibir"**, porém, todos hão de concordar que, numa publicação do gênero de APE, tal postura é absolutamente inevitável, sem o que tornar-se-ia inviável a própria existência da Revista... Estejam, contudo, todos cientes que nós lemos e analisamos **todas** as cartas recebidas e, mesmo que não publicadas aqui no correio, as sugestões, pedidos, reclamos, dúvidas, colaborações, são **sempre** levados em consideração para nortear e parametrar o "caminho" editorial de APE.

"Montei o RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) mostrado em APE nº 11, utilizando, no lugar dos **tweeters** *"Le Son" indicados, dois pequenos* **tweeters** *tipo "corneta", que eu já possuía (do tipo utilizado no som de carro). Conforme o ajuste do trimpot de sintonia/sensibilidade, pode ser ouvido um fraco zumbido, porém o circuito não "reagê", ou seja, o relê não aciona na presença de movimento à frente dos* **tweeters**... *O que terá ocorrido? Será falta de sensibilidade devido aos* **tweeters** *que eu usei..." – Lucas Danutti – Uberlândia – MG.*

Simplesmente, Lucas, os **tweeters** que Você usou **não** são apropriados para o circuito do RUSO! Tanto a LISTA DE PEÇAS, quanto as demais instruções do projeto, indicam claramente a necessidade de se usar **tweeters piezoelétricos**, e Você tentou fazer o circuito funcionar com **tweeters** comuns, eletromagnéticos (de bobina). Na parte **emissora** do RUSO, o transdutor eletromagnético até que pode apresentar um certo desempenho (daí o "zumbido" que Você ouviu...), ainda que insuficiente para a finalidade... Já no bloco de **recepção**, tanto a impedância (muito baixa) quanto o nível de sinal fornecido pelo **tweeter** eletromagnético (inferior ao do modelo piezo...) não "casam" com o circuito amplificador de entrada (formado pelos dois transístores BC549C e componentes anexos), de modo que o circuito, como um todo, **não** funcionará corretamente. Se for de todo impossível obter os **tweeters** recomendados, tente usar cápsulas de microfone de cristal (o rendimento será menor, mas talvez ainda "aproveitável"...). De qualquer maneira, aí em Uberlândia (uma "baita" cidade dessa gostosa região do interior mineiro...) temos quase certeza de que você **encontrará** um varejista que tenha em estoque os transdutores recomendados!

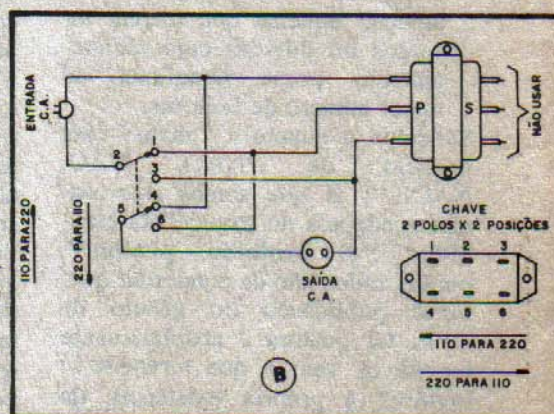
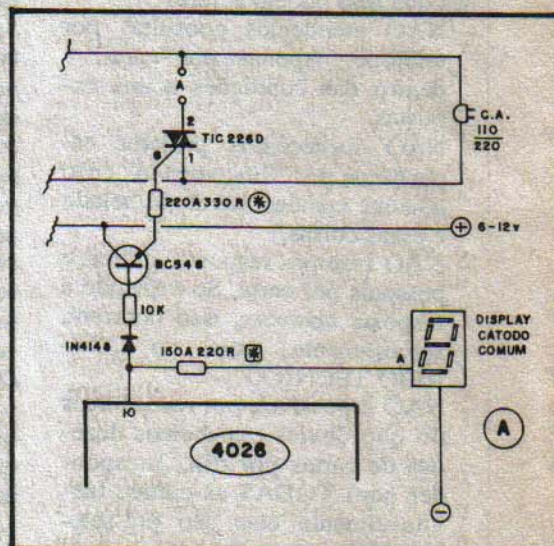
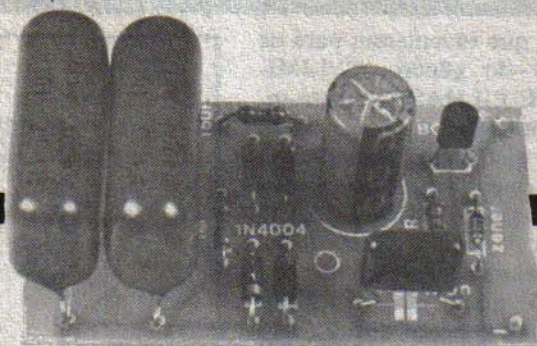
"Achei fantástico o MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/ DISPLAY GIGANTE (APE nº 10), já que, embora simples, ainda não tinha visto um projeto completo do gênero, em outras revistas (as instruções são sempre incompletas, ou apenas na base da "sugestão"...). Melhor ainda o sistema de KITs exclusivos de APE, ao qual recorri para a aquisição de dois MOCODIGs que utilizei, com sucesso, num placar de quadra de esportes... Tenho dois pedidos: primeiro, talvez devido à sensibilidade não uniforme dos TRIACs, alguns dos segmentos do **display** *(4 lâmpadas de 40 watts cada, na minha montagem), dependendo do algarismo mostrado, tornam-se um pouco menos luminosos do que os demais... Embora eu não possa considerar isso como um defeito, pois a visualização continua* **muito** *boa, gostaria de – se possível –, corrigir essa circunstância. Segundo: da posição em que fica o operador do* **display**, *onde fiz a instalação, não é possível visualizar di-*

retamente o placar, assim gostaria de saber se é possível adaptar um **monitor** *ao MOCODIG, na forma de um* **display** *comum (pequeno) de LEDs, 7 segmentos, que indicaria o* **mesmo** *algarismo presente no placar, de maneira que o operador pudesse, a qualquer momento,* **conferir** *o algarismo indicado...'' – Tércio Ruiz de Freitas – Rio de Janeiro – RJ.*

Realmente, Tércio, o MOCODIG, embora não possa ser considerado um projeto inédito ou inovador, colocou ao alcance dos instaladores um arranjo simples e efetivo (além da prática disponibilidade em KIT...) para o controle de **displays** numéricos gigantes em múltiplas aplicações profissionais. Quanto à sensibilidade dos TRIACs, o problema é de fácil resolução (achamos que o assunto até já foi abordado, aqui mesmo no CORREIO...): basta reduzir (ver asterisco dentro de um pequeno círculo, na fig. A) o valor do resistor de emissor de todos os transístores **drivers** (BC548), responsável, em última instância, pela corrente de **gate** dos TIC226D. Assim, altere os valores originais (680R) para valores entre 220R e 330R. No caso, procure usar, na parte de alimentação de baixa tensão C.C. do MOCODIG, fonte (6 a 12V) com capacidade para pelo menos 500mA, para que haja uma certa "folga" no comando dos seus **2 displays.** Para a excitação de um **display** "piloto", também o procedimento é simples, Tércio: de cada um dos 7 pinos de saída do Integrado 4026, "puxe" (através de um resistor de 150R a 220R, marcado com um asterisco dentro de um quadradinho, na fig. A) o sinal para o respectivo segmento de um **display** a LEDs, tipo catodo comum. As saídas do 4026 têm capacidade suficiente para excitar tanto o **display** monitor, quanto o transístor **driver** que comanda o TRIAC... A fig. A, para simplificação, mostra os arranjos e modificações apenas para **um** segmento de ambos os **displays** (potência e piloto), devendo, obviamente, ser reproduzido **7 vezes,** perfazendo o controle e monitoração de todos os segmentos.

''No ALARME DE PORTA SUPER-ECONÔMICO (APE nº 03), embora o circuito tenha funcionado, o som do alarme não atingiu o nível que eu esperava... Queria pedir uma ajuda a Vocês, no sentido de aumentar o volume do alarme...'' – Vagner Marcelo da Silva – São Paulo – SP.

O som naturalmente gerado pelo ALPSE não é, realmente, de "arrebentar vidraças", Vagner (nem poderia ser de outra forma, dada a incrível simplicidade do circuito) e esse é o preço que se paga pelo uso de apenas **dois** components em todo o circuito! Entretanto, em condições normais, deve ser suficiente para o fim a que se destina (alarme localizado, não um aviso para "acordar o quarteirão"...). Verifique as condições do alto-falante que Você utilizou (a impedância **não** pode ser menor do que os 8 ohms recomendados), procure usar um falante com as **maiores** dimensões possíveis (dentro do que sua instalação permitir) e também verifique a condição das pilhas (o circuito do ALPSE é muito sensível à queda de tensão nas pilhas, quando estas se desgastam...). Qualquer alteração ou acréscimo no circuito, no sentido de aumentar a potência do alarme, descaracterizará a principal qualidade do ALPSE que é justamente a grande simplicidade circuital...

''Gostei e usei a idéia mostrada no DADINHOS da pág. 37 de APE nº 08 (SIMPLES CONVERSOR 110/220 ou 220/110)... Testei com um barbeador elétrico importado (220V) ligado à minha rede local (110V), e funcionou perfeitamente... Gostaria da sua ajuda para dois detalhes: o **secundário** *de baixa tensão do transformador utilizado no ''truque'' não poderia ser utilizado numa pequena fonte (com diodos, capacitor eletrolítico etc.) de alimentação, simultaneamente...? Como posso fazer um chaveamento simples de modo que o conversor funcione nos dois sentidos (110 para 220 ou 220 para 110), dependendo do uso...?'' – Leonel P. Arturo – Ribeirão Preto – SP.*

O "truque" do SIMPLES CONVERSOR é realmente bastante prático e eficiente, Leonel! Aqui em APE utilizamos frequentemente essas "artimanhas" na nossa Bancada e – como nunca temos segredos para com os Leitores – repassamos esses "macetes" via DADINHOS e CIRCUITINS... Vamos às suas questões: conforme está advertido no próprio esqueminha do DADINHO mencionado, o secundário do trafo **não pode** ser usado, e a razão é simples – Você não pode obter energia "do nada"! Se a potência disponível no transformador **já está** sendo drenada para utilização no secundário, obviamente que a "conversão" de tensão **não** poderá ser aproveitada no primário (via efeito de auto-transformador utilizado no "truque"), ou vice-versa! Quanto ao chaveamento, nada mais simples: a fig. B mostra o esquema que Você deverá adotar para obter um CONVERSOR de dupla função (dependendo da posição da chave). Não esquecer de respeitar todos os parâmetros de wattagem e corrente, conforme explicado no dito DADINHOS...

Mini-Eliminador de Pilhas (sem transformador).

PEQUENA E EFICIENTE FONTE ALIMENTADA DIRETAMENTE PELA C.A. LOCAL, CAPAZ DE FORNECER, OPCIONALMENTE, TENSÕES C.C. DE 3V, 6V, 9V OU 12V (OU MESMO *OUTRAS* TENSÕES, À ESCOLHA DO "FREGUÊS"...), ATRAVÉS DE UM CIRCUITO SIMPLES, DE BAIXO CUSTO, E QUE *NÃO USA TRANSFORMADOR!* O "ELIMINADOR DE PILHAS" IDEAL PARA A ALIMENTAÇÃO DE PEQUENOS CIRCUITOS, PROJETOS, DISPOSITIVOS OU APARELHOS, QUE CONSUMAM CORRENTE MODERADA PAGA-SE A SI PRÓPRIO EM POUQUÍSSIMO TEMPO, SÓ COM A ECONOMIA EM PILHAS!

Entre "congelamentos" e "descongelamentos", "aumentos" e "desaumentos" com os quais o brasileiro aprendeu (na marra...) a conviver nos últimos anos, um fenômeno persistiu: pilhas, sejam as comuns (zinco/carvão), sejam as alcalinas, são inexplicavelmente **caras**, onerando, inevitavelmente, o custo operacional de qualquer dispositivo cuja alimentação deva ser feita com elas...

É verdade que, em certos aparelhos de uso exclusivamente portátil (como é o caso dos **walkmans**, por exemplo...) não há saída prática: pilhas **têm** que ser usadas. Entretanto, em muitas aplicações de uso semi-portátil ou mesmo fixo, a coerência e a economia levam a um único caminho: a utilização de pequenas fontes ligadas à C.A. local, também chamadas de "conversores" ou "eliminadores de pilhas". Esses práticos dispositivos podem até apresentar um preço "salgado", a princípio, porém mais cedo ou mais tarde acabam compensando pois, ao contrário das pilhas, não se "esgotam" e podem (se corretamente aplicados) ser usados indefinidamente.

A idéia em si já é boa, porém os Leitores "contumazes" sabem que a filosofia de APE é: "**tudo** pode ser melhorado, simplificado ou ter seu custo reduzido"! Dessa premissa surgiu um projeto de uso prático que – temos certeza – agradará a muitos Hobbystas, pois atende diretamente às necessidades de alimentação de inúmeros aparelhos, dispositivos e mesmo pequenos projetos eletrônicos mostrados anteriormente aqui na APE! Trata-se do MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (SEM TRANSFORMADOR), uma montagem de aplicação imediata, extremamente útil e econômica e que apresenta uma série de características vantajosas para os fins a que se destina, entre outras, a possibilidade de apresentar saída C.C. de praticamente qualquer valor (entre 3 e 12V) compatibilizando sua utilização com qualquer dispositivo alimentado normalmente a pilhas, desde que demande corrente moderada (máximo de 50mA), como é o caso de radinhos, brinquedos eletrônicos, projetos ou circuitos simples!

A característica marcante do MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (ou simplesmente MEPIST, para simplificar **também** o nome...) é que o circuito **não usa** o tradicional transformador de força, componente grande, pesado e... caro! Embora muitos dos Leitores mais "avançadinhos" talvez já conheçam projetos desse tipo (mini-fontes sem transformador), o MEPIST seguramente apresenta soluções **muito** melhores do que as normalmente propostas em projetos do gênero!

Enfim, um dispositivo pequeno, leve, de custo reduzido, montagem fácil e aplicação "universal". Um projeto de uso prático quase que obrigatório para o Leitor e Hobbysta!

CARACTERÍSTICAS

- Circuito conversor C.A.-C.C. para ligação à rede local, e saída (à escolha) entre 3 e 12 V.C.C., filtrada e estabilizada.
- Corrente máxima de saída: 50mA (compatível com as necessidades de inúmeros pequenos aparelhos ou circuitos).
- Entrada: 110 ou 220 V.C.A., a partir de pequena alteração circuital, já prevista na própria placa.
- Circuito: pequeno e leve, sem transformador, podendo ser facilmente acomodado em **containers** próprios para "eliminadores de pilhas", encontráveis no mercado de componentes.
- Montagem: simples, ao alcance dos iniciantes ou hobbystas com pouca prática.

O CIRCUITO

O diagrama esquemático do MEPIST está na fig. 1. O Leitor já acostumado a ver circuitos de fontes de alimentação incorporadas a diversos projetos mostrados em APE ou outras publicações, notará, logo "de cara", uma série de novidades, sobre as quais detalharemos alguns pontos importantes...

Antes porém gostaríamos de lavrar o nosso protesto formal con-

tra o **nome** que inventaram para os dispositivos do gênero: "ELIMINADOR DE PILHAS"... Trata-se, na nossa opinião, da mais idiota designação que algum aparelho já recebeu, já que toda a lógica aponta para o nome "SUBSTITUTO DE PILHAS" e não "ELIMINADOR"... Nada podemos fazer, contudo, pois o nome já se encontra popularizado e é muito difícil (com o perdão da palavra...) **eliminar** vícios antigos... Um verdadeiro eliminador de pilhas pode ser construído a custo absolutamente irrisório e com altíssima eficiência, a seguinte maneira: toma-se um pedaço de fio de cobre grosso (nº 14 ou 16 serve) e retira-se um pouco do isolamento nas duas extremidades. Pronto! Aí está o melhor, mais infalível e eficiente ELIMINADOR DE PILHAS, a um custo tão próximo de zero quanto possível! Duvidam? Então encostem as duas pontas do fio aos polos da pilha (qualquer delas, pequena, média, grande...) e contem até 20, pausadamente (segurem o fio pelo isolamento, pois ele vai aquecer...). A pilha será **completamente eliminada,** comprovando a eficiência do dispositivo!

Saindo das brincadeiras, vamos ao que interessa: o circuito do MEPIST... Para fugir do uso do caro e grande transformador de força, usamos o sistema de redução por reatância capacitiva, colocando em série com a entrada de energia proveniente da rede, um (ou dois) capacitor de alto valor e boa isolação (400V, no mínimo, para garantir o funcionamento mesmo em rede de 220V). No MEPIST esse capacitor deve ter 2u (dois de 1u em paralelo) para redes de 110 ou 1u para redes de 220. Assim, conforme indica o asterisco no esquema, se a **sua** rede local for de 220V, basta **não colocar** no circuito o capacitor assinalado. O resistor de 150R limita a corrente de carga momentânea do capacitor, enquanto que o resistor de 1M efetua a descarga do capacitor, quando o MEPIST for desligado. Em funcionamento normal, o capacitor agirá como um resistor (devido ao efeito da chamada reatância capacitiva), porém com uma importante vantagem: um capacitor, sob C.A. apresenta a corrente e a tensão completamente fora de fase, com o que **não há dissipação,** ou seja, **não** ocorre aquecimento pelo trabalho de redução realizado pelo componente! O capacitor, teoricamente, poderia ser simplesmente substituído por um resistor de alta wattagem, porém, nesse caso, o aquecimento seria inevitável. Isso tornaria problemática a acomodação do circuito numa caixa de pequenas dimensões, portanto, a solução proposta é a mais lógica, sob todos os aspectos (tamanho e dissipação).

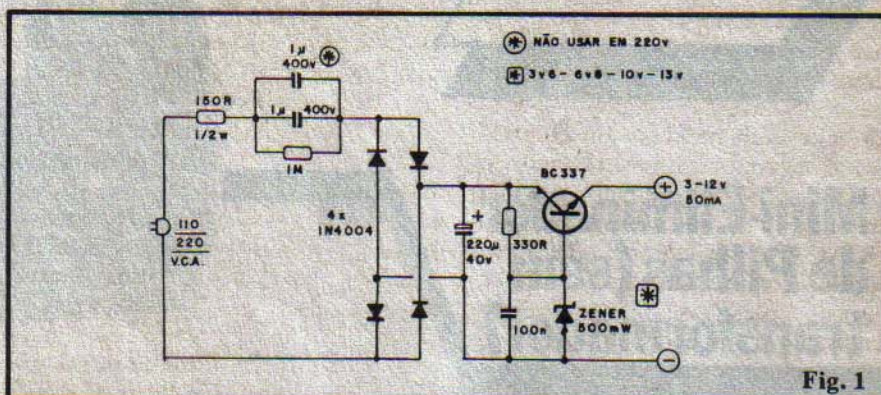
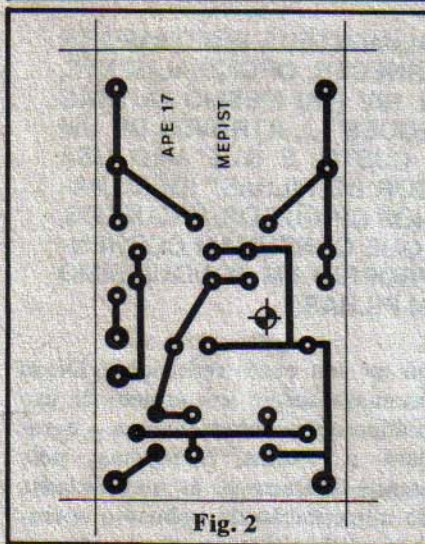
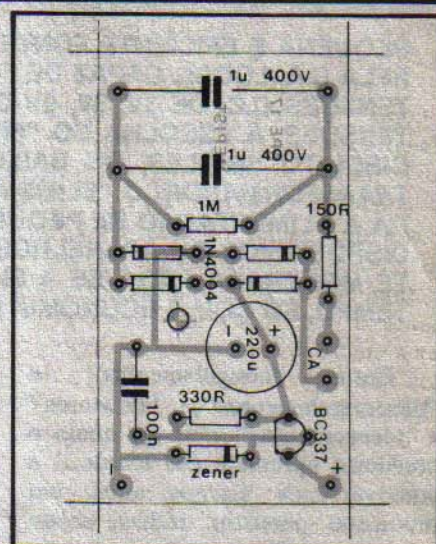



Fig. 1

Fig. 2

Com a C.A. já "reduzida" pelo trânsito através da reatância capacitiva, aplicamos a energia a uma ponte de diodos, efetuando assim uma retificação em onda completa (muito mais eficiente do que a retificação com um único diodo, normalmente vista em fontes do gênero). A C.C. pulsada presente na saída da ponte é então entregue a um capacitor eletrolítico de bom valor (220u) que filtra e armazena a energia, transformando-a já quase numa C.C. de baixo valor.

Toda a sofisticação do MEPIST surge então, na forma de um regulador/estabilizador com transístor/série e diodo zener. O resistor de 330R limita a corrente sobre o zener e este, por sua vez, fornece a tensão de referência à base do transístor, que se encarrega do "serviço pesado". O capacitor de 100n, em paralelo com o zener (e cujo valor matemático, no caso, resulta da sua capacitância nominal multiplicada pelo ganho do transístor...) ajuda a eliminar completamente o **riple** ou zumbido de C.A. (que constitui a principal deficiência de fontes mais simples, sem transformador).

O resultado final é uma tensão C.C. estável e regulada, bem filtrada, sob condições de corrente de até 50mA!

O importante é lembrar que apenas variando a referência de tensão na base do transístor, podemos também escolher a tensão de saída, simplesmente recorrendo à TABELA mostrada a seguir:

TABELA DE TENSÕES		
Saída (V)	**Zener (V)**	**Código do Zener**
3,0	3,6	BZX79C3V6 ou 1N747
4,5	5,1	BZX79C5V1 ou 1N751
6,0	6,8	BZX79C6V8 ou 1N754
7,5	8,2	BZX79C8V2 ou 1N756
9,0	10,0	BZX79C10 ou 1N758
12,0	13,0	BZX79C13 ou 1N964

IMPORTANTE: Por especial convênio com a firma autorizada com exclusividade a comercializar os KITs dos projetos publicados aqui em APE, os KITs do MEPIST incluirão **os dois** capacitores de redução (1u x 400V cada), possibilitando assim a escolha do montador para redes de 110 ou 220 volts, bem como diodos zener de 3V6, 6V8, 10V e 12V, que possibilitam a escolha da tensão estabilizada de saída em respectivamente: 3V, 6V, 9V ou 12V (que são as voltagens nominais mais comuns nos eliminadores de pilhas). Assim, na LISTA DE PEÇAS a seguir, tais componentes estão relacionados **conforme são fornecidos nos KITs**. Quem quiser, contudo, individualizar a sua montagem, para, por exemplo, rede de 220V e saída de 6 V.C.C., poderá, simplesmente, adquirir **apenas um** capacitor de redução, bem como apenas o diodo zener para 6,8 V, e assim por diante.

OS COMPONENTES

Conforme já ficou claro, os "truques" circuitais que permitem ao MEPIST "fugir" do uso de um tradicional transformador de força, derrubam o custo total da montagem a um nível bastante aceitável... Todos os componentes são de uso corrente, fáceis de obter nos fornecedores das cidades principais... De qualquer maneira, existe a possibilidade de aquisição em KIT, ou mesmo da obtenção dos componentes via Correio (consultem os anunciantes da presente edição de APE...), para os Leitores e hobbystas que residam nas cidades menores ou mais afastadas das Capitais...

Entre as peças que formam o circuito do MEPIST, as que merecem mais atenção (como sempre...) são aquelas que apresentam posição certa para ligação à placa, quais sejam: o transístor, o diodo zener, os diodos retificadores e o capacitor eletrolítico. O TABELÃO APE dá um monte de "dicas" importantes para a correta identificação dos terminais e polaridades de tais peças, devendo ser consultado se surgirem dúvidas (apesar de que as ilustrações e "chapeados" do presente artigo são mais do que claros...).

Lembrar apenas a questão do(s) capacitor(es) de 1u x 400V: usar apenas **um** para rede de 220V e os **dois** para rede de 110V. Também a questão do zener, em função da desejada tensão de saída, é importante: ver TABELA DE TENSÕES, LISTA DE PEÇAS e diagrama esquemático (fig. 1).

Todos os componentes identificados, terminais e polaridades reconhecidos, tensões de rede e de saída decididas, podemos passar à parte "gostosa" que é a soldagem das peças...

A MONTAGEM

O arranjo de ilhas e pistas do Circuito Impresso específico para a montagem do MEPIST tem seu **lay out**, em tamanho natural, mostrado na fig. 2. O padrão não é complicado e pode ser facilmente reproduzido por quem esteja disposto a confeccionar sua própria plaquinha. As dimensões gerais do **lay out** estão programadas para o encapsulamento do circuito no **container** modelo CF066 da "Patola", porém nada impede que o Leitor o acomode em caixas maiores, à sua escolha.

LISTA DE PEÇAS

- 1 Transístor BC337 (não se recomenda equivalentes)
- 1 Diodo Zener para 3V6 x 0,5W
- 1 Diodo Zener para 6V8 x 0,5W
- 1 Diodo Zener para 10V x 0,5W
- 1 Diodo Zener para 13V x 0,5W
- 4 Diodos 1N4004 ou equivalentes
- 1 Resistor 150R x 1/2 watt (atenção à wattagem)
- 1 Resistor 330R x 1/4 watt
- 1 Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 Capacitor (poliéster) 100n
- 2 Capacitores (poliéster) 1u x 400V (atenção à voltagem)
- 1 Capacitor eletrolítico 220u x 40V (ou tensão maior)
- 1 Placa de Circuito Impresso, específica para a montagem (5,9 x 3,3 cm)
- 1 "Rabicho" (cabo de força c/plugue C.A. incorporado)
- 30 cm de cabo paralelo vermelho/preto para a Saída do MEPIST
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 **Container** "Patola" mod. CF066 (6,6 x 5,0 x 4,5 cm) para quem preferir acomodar o circuito numa caixa própria para eliminador de pilhas (ver detalhes mais adiante). Qualquer outra caixa, com dimensões iguais ou maiores, também poderá ser usada, dependendo da instalação e utilização pretendida.
- 1 Plugue apropriado para a utilização pretendida (P1, P2, P4 etc.), para "casamento" com o jaque eventualmente existente no dispositivo a ser alimentado, se for o caso.

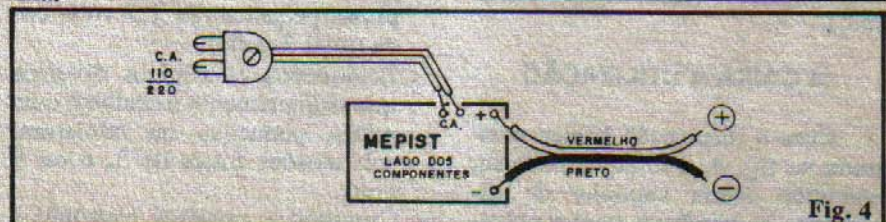



Fig. 4

Na fig. 3 está o "chapeado" (para os que estão chegando agora, "chapeado" é o nome que aqui damos ao diagrama estilizado dos componentes dispostos sobre a face não cobreada da placa, com todas as peças, códigos, valores, polaridades etc., claramente indicados...) da montagem, que deve ser cuidadosamente seguido e respeitado para garantir o êxito no projeto. Atenção às posições dos componentes polarizados: transístor, zener, diodos e eletrolítico, bem como aos valores dos demais componentes, em relação às posições que ocupam na placa. Observar que o zener não tem indicação de tensão, **pois essa escolha é sua.** Notar ainda que **os dois** capacitores "grandões", de redução (1u x 400V) são mostrados, porém, se o MEPIST for trabalhar sob tensão de rede de 220V, **um dos dois** deverá ser desprezado (**não** colocado na placa...).

No mais é usar o bom senso e a atenção, consultando previamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (principalmente se o Leitor for um novato no assunto...), apenas cortando as sobras de terminais (pelo lado cobreado da placa) após certificar-se de que **tudo** está rigorosamente "nos trinques"...

As conexões externas à placa (vistas em diagrama, na fig. 4) são poucas e diretas: apenas a entrada de C.A. (claramente indicada) para a conexão do "rabicho" e a saída de C.C., com sua polaridade indicada (usar fio vermelho para o positivo e preto para o negativo, como manda a norma...).

Terminada e conferida a montagem, se o Leitor dispuser de um multímetro, poderá já ligar o circuito à C.A. e conferir a tensão C.C. presente na saída ("em aberto", sem consumo, a tensão pode ser um pouco superior à nominal, não constituindo tal fato um indicativo de problemas ou mau funcionamento...).

A CAIXA/A UTILIZAÇÃO

Com a disposição básica mostrada na fig. 4, o circuito pode ser embutido numa caixinha de dimensões compatíveis (caixa plástica, para evitar problemas de isolação), da qual sobressairão, obviamente, apenas o "rabicho" e o par vermelho/preto de fios da saída C.C. No entanto, quem quiser dar ao MEPIST uma acabamento realmente profissional, poderá basear-se na fig. 5, que mostra a "cara do bicho" se ele for "enjaulado" no **container** sugerido no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS. No caso, os pinos incorporados à caixa devem ser ligados por pedaços curtos de fio aos pontos marcados com "CA" na placa, enquanto que a conexão de saída pode ser feita por cabo paralelo fino, terminado por um plugue compatível com a "fêmea" existente no aparelho que se pretenda alimentar (P1, P2, P4 etc.). A caixinha CF066 foi desenhada pela fábrica "Patola" justamente para a utilização em "eliminadores de pilhas", portanto o resultado final será elegante e funcional...

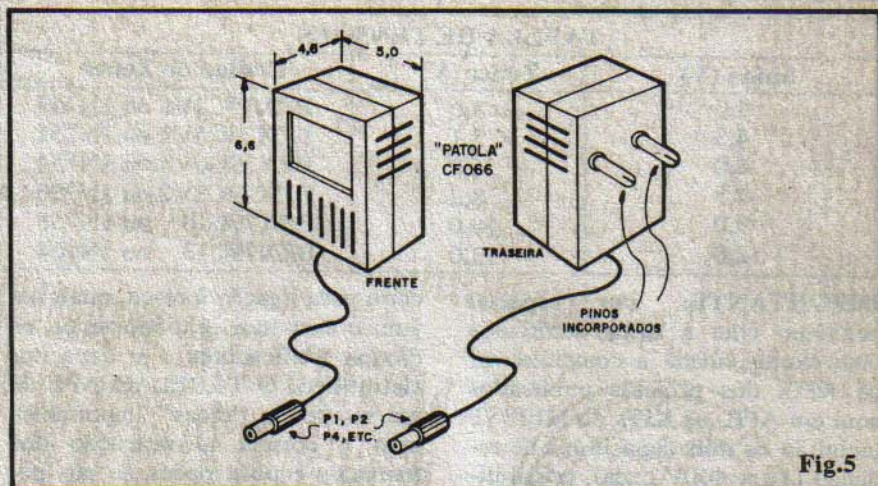



Fig.5

A utilização é mais do que óbvia: basta usar o MEPIST na alimentação de quaisquer pequenos aparelhos, dispositivos, circuitos ou projetos cujas carências de tensão e corrente estejam dentro das especificações (ver CARACTERÍSTICAS). Alguns exemplos práticos:

- Radinhos portáteis, do tipo originalmente alimentado por duas pilhas pequenas de 1,5 volts cada (total 3 volts).
- Brinquedos eletrônicos diversos que originalmente trabalhem com pilhas pequenas ou miniatura, sob tensões totais de 3, 6 ou 9 volts.
- Circuitos e projetos eletrônicos (**muitos** dos já publicados em APE se enquadram...) que não demandem grandes correntes (nunca esquecendo do limite de 50mA do MEPIST).

Graças ao circuito regulador/estabilizador relativamente sofisticado para uma fonte tão singela, mais o uso de retificação em ponto (onda completa), o **riple** do MEPIST é **muito** baixo, com o que até circuitos de pré-amplificação de áudio (desde que bem desacoplados e protegidos contra ruídos da rede) podem ser alimentados com o MINI-ELIMINADOR... São muitas, enfim, as possibilidades aplicativas...

O hobbysta que gosta de dar um "toque pessoal" em tudo, extraindo o máximo de cada projeto, poderá, com o aproveitamento da **mesma** placa básica do MEPIST, incluindo porém alguns chaveamentos externos cuidadosamente conectados, realizar a montagem de modo realmente "universal", com possibilidade de trabalhar em 110 ou 220V (via uma simples chavinha que coloca ou não o segundo capacitor de redução no circuito) e fornecer tensões diversas (entre 3 e 12V), simplesmente chaveando um conjunto de zeners através de uma rotativa de 1 polo x várias posições (tantas quantos forem os zeners requeridos). Nesse caso, uma ótima mini-fonte para bancada será o resultado final...

Qualquer que seja a opção ou aplicação, contudo, o MEPIST se pagará a si próprio em poucos meses, só com a economia de pilhas. Afinal, é justamente para isso que ele foi pensado...

Roletão II.

JOGO ELETRÔNICO, COMPLETO E MULTI-APLICÁVEL! VERDADEIRA E EMOCIONANTE "ROLETA ELETRÔNICA" COMANDADA POR TOQUE, DOTADA DE EFEITO SONORO REALISTA E DECAIMENTO AUTOMÁTICO NA VELOCIDADE DE "GIRO", SIMULANDO COM PERFEIÇÃO O FUNCIONAMENTO DE UMA ROLETA "MECÂNICA" COMUM! RESULTADO COMPLETAMENTE ALEATÓRIO DENTRE 10 POSSIBILIDADES! PODE SER USADA COMO UM JOGO EM SI PRÓPRIO, OU COMO "APOIO" A INÚMEROS OUTROS JOGOS OU BRINCADEIRAS!

O "ROLETÃO II" vem atender às solicitações dos Leitores e Hobbystas quanto a uma sofisticação em relação a jogos eletrônicos do gênero, atualmente à disposição no mercado, e que – embora funcionais – são um tanto modestos em matéria de efeitos e comportamento. Assim, usando todas as potencialidades de **apenas dois** Integrados, conhecidos e versáteis, nosso Laboratório desenvolveu um conjunto de montagem muito simples, com reduzido número de componentes, custo proporcionalmente baixo, porém dotado de **tudo** o que se poderia esperar de um jogo: efeitos visuais bonitos, efeito sonoro realista, decaimento automático da velocidade, em perfeita simulação com o funcionamento de uma roleta real e – para completar a sofisticação – controle de acionamento por toque (sem botões ou interruptores – basta encostar o dedo...!).

Basicamente o ROL II (simplificando o nome da "coisa"...) aciona sequencialmente um círculo formado por 10 LEDs que, inicialmente, "giram" em grande velocidade, efeito este acompanhado por uma manifestação sonora sincronizada, ou seja: cuja frequência **acompanha** a "velocidade de giro". Progressivamente (igualzinho ocorre numa roleta "mecânica"), a velociadade de giro vai diminuindo (o mesmo ocorrendo com o efeito sonoro simultâneo, numa forma extremamente realista), até que o giro cessa, restando aceso apenas um dos 10 LEDs, indicando assim um resultado completamente aleatório e imprevisível! O acionamento se dá por toque de um dedo sobre um par de contatos "sensíveis", que "dispara" o giro inicial da ROL II, em grande velocidade, de modo que torna-se absolutamente incontrolável pelo operador, qualquer tentativa de tendenciar ou "forçar" um determinado resultado!

Conforme foi dito no **lead**, a ROL II tanto pode ser usada sozinha, como um jogo completo em si (com apostas correndo como num jogo normal de Roleta), quanto aplicada em muitos outros jogos ou brincadeiras, inclusive em promoções comerciais, sorteios e coisas assim!

A simplicidade da montagem, aliada à elegância do **lay out** geral do projeto, tornam a ROL II uma das realizações mais atrativas até o momento mostradas aqui em APE. Mesmo um hobbysta iniciante não encontrará obstáculos na montagem, que é fácil e direta, de resultados e funcionamento testados e comprovados.

Para aqueles que gostam de "agigantar" tudo, no final do presente artigo damos algumas dicas para transformar a ROL II numa "Super-Roleta", acionando potentes lâmpadas incandescentes e dotada de efeito sonoro "bravo", condições capazes de permitir sua utilização em grandes ambientes, auditórios, sorteios públicos, etc.

CARACTERÍSTICAS

- Sorteador eletrônico, com **display** em forma de "roleta" (circular) com 10 pontos de "resultado", indicados pela iluminação sequencial de 10 LEDs.
- Resultado aleatório, imprevisível.
- O "rolar" do dispositivo é acompanhado de efeito sonoro sincronizado e simultâneo, idêntico ao ouvido numa roleta "real" com trava.
- Acionamento por toque do dedo sobre dois contactos metálicos.
- Decaimento automático da velocidade (ainda simulando roleta real), com o "giro" parando após

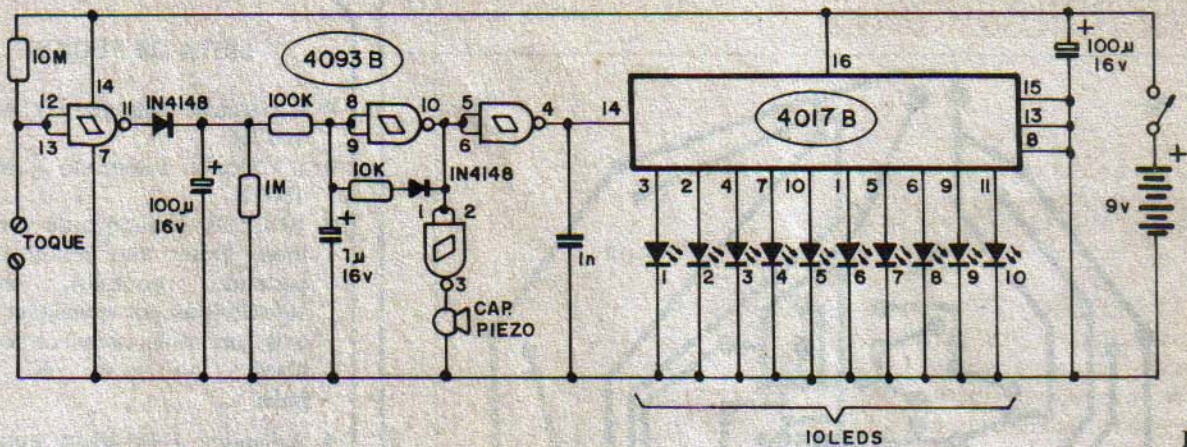



Fig. 1

alguns segundos, e indicando o resultado através do LED que restar aceso.

– Alimentação: 9VCC (bateria "quadradinha" ou pilhas) sob baixo consumo de corrente.
– Transdução do efeito sonoro: por cápsula piezo.
– Montagem: compacta, com o **display** circular já incorporado ao próprio **lay out** do Circuito Impresso.
– Possibilidade fácil de "potencialização" dos efeitos visuais e sonoros, para acionamento de "Roleta Gigante" (VER DETALHES NO FINAL DO ARTIGO).

O CIRCUITO

Conforme já foi dito, o circuito ROL II aproveita com criatividade tudo o que dois conhecidos Integrados da família digital C.MOS (4093 e 4017) têm de versátil e favorável... A fig. 1 mostra o "esquema" da ROL II que, considerada a complexidade aparente das funções, é muito simples: o núcleo da coisa é um VCO (Oscilador Controlado por Voltagem) baseado num dos **gates** (pinos 8-9-10) do 4093, e cuja frequência básica é determinada pelo capacitor de 1u e resistor de 10K (em série com o diodo 1N4148). Para controlar progressivamente (e em decaimento) a frequência desse oscilador, o primeiro **gate** (pinos 11-12-13) do 4093 executa importantes funções: atua como "chave" sensível ao toque, pois quando o dedo do operador "curto-circuita" os terminais de acionamento, coloca em nível digital **baixo** as entradas desse **gate** (em relação ao resistor de 10M que mantêm a entrada **alta**, em **stand by**, a resistência do dedo é praticamente um "curto-circuito"...). Arranjado como simples inversor, tal gate, durante o toque do dedo do operador, passa a apresentar nível **alto** em sua saída (pino 11), com o que, através do diodo de isolação 1N4148, carrega o capacitor eletrolítico de 100u. Quando o operador tira o dedo, o nível na saída do **gate** retorna a "zero", porém o diodo, agora inversamente polarizado, evita que o capacitor se descarregue rapidamente. Assim, resta ao capacitor, o "caminho lento" de descarga, através do resistor de alto valor (1M) em paralelo com o dito capacitor. Enquanto dura tal descarga, o nível CC aplicado à entrada do gate oscilador (via resistor "separador" de 100K), inicialmente alto, vai lentamente decaindo. Inicialmente, com o nível de tensão alto aplicado, o oscilador funciona "a toda", porém, com a queda da tensão de controle, a frequência vai, proporcionalmente diminuindo, até que cessa completamente a oscilação.

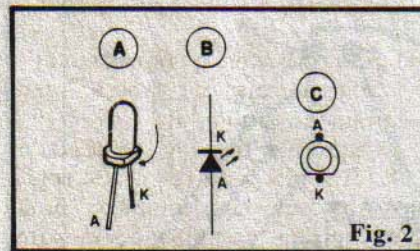



Fig. 2

Graças à presença do diodo 1N4148 na rede resistiva que determina a frequência básica de oscilação, o **clock** é formado por um trem de pulsos negativos, estreitos e rápidos. Esses pulsos são invertidos por um terceiro **gate** (pinos 4-5-6) do 4093, antes de serem aplicados à entrada do Integrado 4017, o qual se encarrega do sequenciamento, mostrado através dos LEDs comandados por suas 10 saídas. Um capacitor de valor reduzido (1n) "filtra" os sinais aplicados ao Integrado sequenciador, de modo a reduzir interferências ou instabilidades que possam invalidar o funcionamento do conjunto.

"Sobra" um **gate** no 4093, que é utilizado, então, para o acionamento de uma cápsula piezo (ou microfone de cristal na função de "mini alto-falante"). Esse quarto **gate** (pinos 1-2-3 do 4093) recolhe os pulsos logo na saída do oscilador controlado por tensão, inverte-os, reforça-os e aplica-os diretamente à cápsula, que, gera assim um som de "tóc...tóc..." rigorosamente sincronizado e simultâneo com o "giro" da roleta! Falando em "giro", toda a idéia da ROL II é baseada apenas no fato dos 10 LEDs sequenciais, comandados pelo 4017, estarem no **display** final dispostos em círculo, com o que a sensação visual de "uma roda luminosa girando" é absolutamente perfeita e compatível com o que se esperaria de uma roleta "de verdade"!.

Um capacitor eletrolítico de valor relativamente alto (100u) desacopla a alimentação, evitando efeitos interferentes causados pela modificação da própria impedância interna das pilhas ou bateria ao longo do uso, bem como "absorvendo"

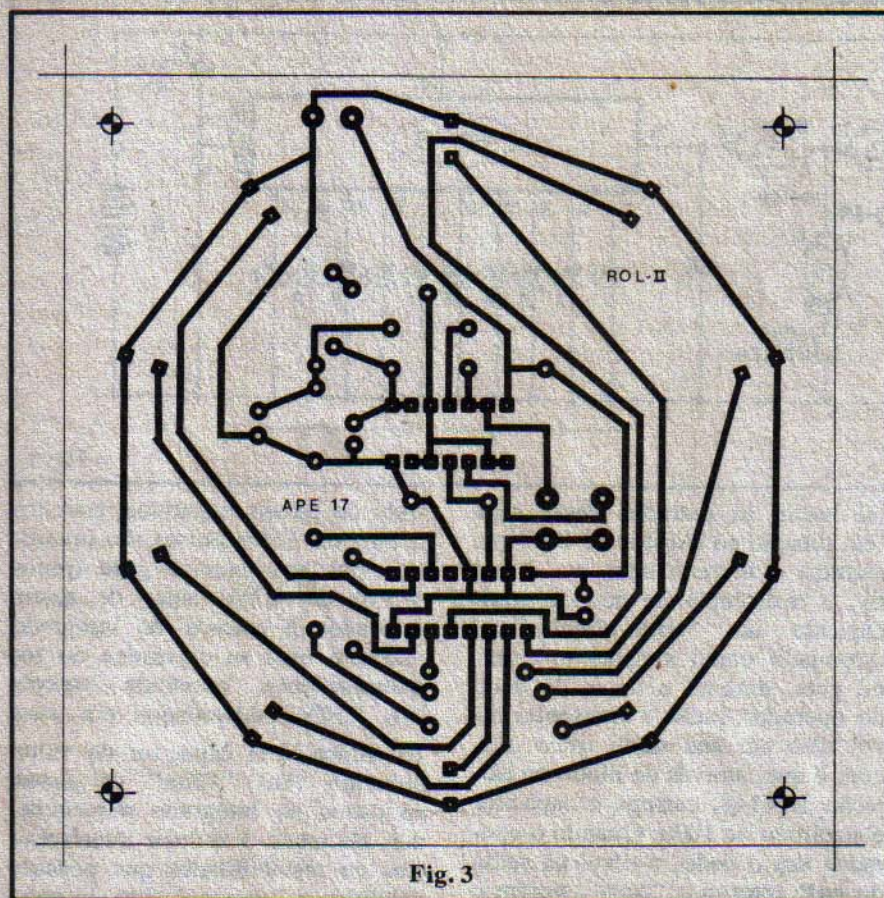



Fig. 3

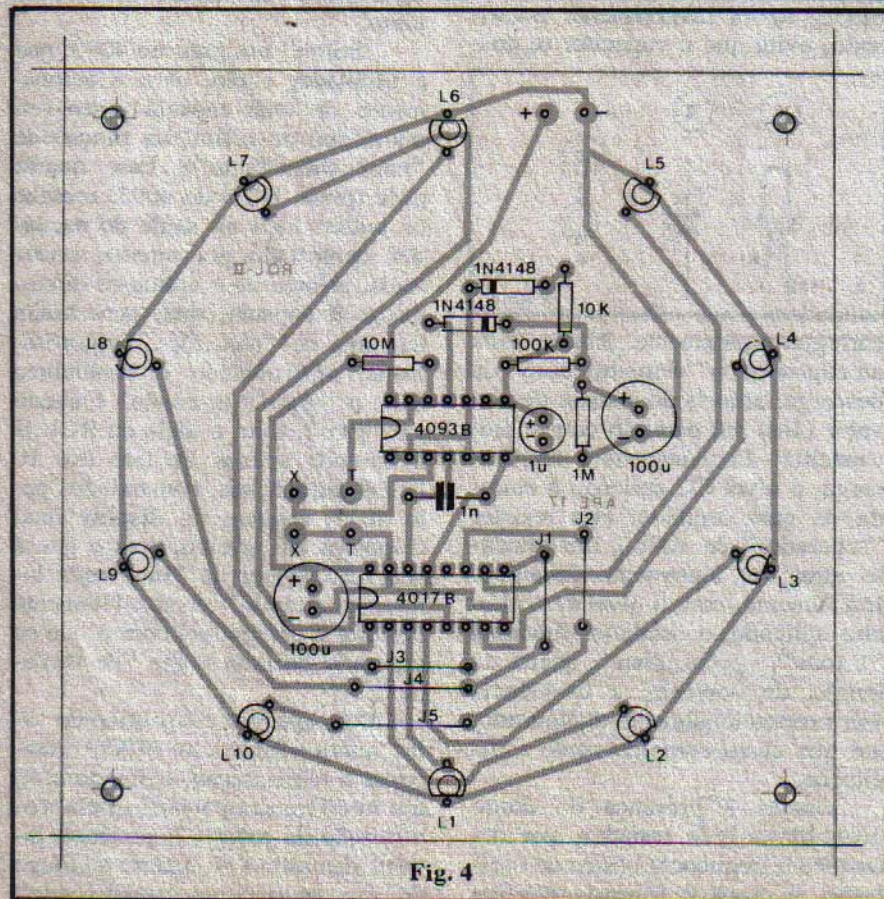



Fig. 4

LISTA DE PEÇAS

- 1 Circuito Integrado C.MOS 4017B
- 1 Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 10 LEDs (basicamente vermelhos, 5mm, alto rendimento, podendo, contudo, serem substituídos por quaisquer outros formatos, cores ou tamanhos, "ao gosto do freguês"...)
- 2 Diodos 1N4148 ou equivalentes
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt
- 1 Resistor 100K x 1/4 watt
- 1 Resistor 1M x 1/4 watt
- 1 Resistor 10M x 1/4 watt
- 1 Capacitor (poliéster) 1n
- 1 Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V
- 2 Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 Cápsula piezo (pode ser usado um microfone de cristal enacpsulado, ou uma cápsula transdutora tipo "MP")
- 1 "Clip" para bateria ("quadradinha") de 9 volts
- 1 Interruptor simples (H-H mini ou equival.)
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (10,1 x 10,1 cm.
- Fio e solda para as ligações.

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 Parafusos para os contactos de toque (podem ser substituídos por quaisquer outros pequenos contactos metálicos: "percevejos", pregos, rebites, etc.)
- 1 Caixa para abrigar a montagem. Esse item é aqui apresentado apenas em suas medidas **mínimas**, podendo ser amplamente modificado ou adaptado, conforme o acabamento que cada montador deseje dar à ROL II – Medidas: 11,0 x 11,0 x 4,0 cm.
- Soquetes ou cola para fixação dos LEDs ao painel de jogo, conforme a escolha e o acabamento desejado.

ruídos gerados pelo próprio funcionamento do circuito, e que poderiam instabilizar a regularidade do sequenciamento.

O consumo é – na média – muito baixo, já que na realidade **apenas um LED** estará aceso a cada momento (e os LEDs são únicos componentes no circuito capazes de drenar uma corrente "mensurável"...). Tanto os Integrados C.MOS quanto a própria cápsula piezo usada na transdução sonora, são componentes de elevada impedância, extremamente "muquiranas" em termos de consumo, com o que a durabilidade da bateria será muito elevada.

OS COMPONENTES

Só tem peça "manjada" na ROL II, ou seja: nenhum componente difícil (ou mesmo **impossível**, feito ocorre em algumas revistas por aí...) ou de aquisição problemática. Em caso de falta momentânea no mercado local (ou para aqueles que residem em cidades pequenas, muito afastadas dos grandes centros...), sempre resta a prática possibilidade adquirir os componentes pelo Correio (são vários os anunciantes de APE que oferecem tal sistema – basta consultar as matérias publicitárias do presente número...) ou ainda obter o KIT completo (ver anúncio em outra parte da presente APE).

Quanto à parte "técnica" da coisa, a única recomendação é o "velho aviso": atenção à identificação de terminais dos componentes polarizados (Integrados, LEDs, diodos e capacitores eletrolíticos), já que tais peças **não podem** ser ligadas ao circuito em posição diversa da indicada nas figuras e esquemas, sob pena de não funcionamento da ROL II e de eventual dano ao próprio componente! Tanto na identificação dos terminais, quanto na "leitura" dos códigos de valores dos componentes mais comuns (resistores, capacitores, etc.), o TABELÃO APE (lá no começo da Revista) presta um importante serviço ao principiante, e **deve** ser consultado, sem acanhamento...

Para os Leitores assíduos (e também para os recém-apeantes...) recomendamos uma breve olhadinha à fig. 2, onde mostramos os dados visuais excepcionalmente usados para simbolizar os LEDs, nos "chapeados" (diagramas de montagem) da ROL II. Em 2-A temos a aparência do componente (no caso, um LED redondo, 5 mm), com a identificação das suas "pernas"... O terminal de **anodo** (A) é o mais longo, e o terminal de **catodo** (K) é o mais curto, além de sair da peça junto a um pequeno chanfro lateral (indicado pela seta, na figura). Em 2-B mostramos o símbolo esquemático do LED (o iniciante deve observar e comparar com o diagrama, fig. 1). Finalmente, em 2-C vemos a maneira estilizada como os LEDs serão mostrados no diagrama de montagem do ROL II (exatamente como se o LED fosse observado por cima...). Notar, em todos os desenhos da fig. 2, a indicação e identificação dos terminais...

A MONTAGEM

O **lay out** do Circuito Impresso específico para a montagem da ROL II está na fig. 3. Embora o circuito em si pudesse ser assentado sobre uma placa de dimensões **muito** menores do que a mostrada na figura, isso implicaria numa profusão de fios de ligação entre a placa e os LEDs dispostos em círculo no eventual painel do jogo... Assim, para facilitar a vida do hobbysta, optamos pelo desenvolvimento de um **lay out** que **já incluísse** o círculo de LEDs, cuidadosamente dimensionado de modo a formar um conjunto prático e estético. Assim recomendamos que, no caso do Leitor preferir confeccionar sua própria placa (se adquirir a ROL II em KIT, receberá a placa prontinha...), a distribuição de ilhas e pistas mostrada na fig. 3 seja rigorosamente seguida, para um bom resultado final...

Antes de iniciar a montagem propriamente, recomendamos que o hobbysta (principalmente se ainda não tiver muita prática) leia com atenção as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, encarte permanente de APE (lá, junto ao TABELÃO, nas primeiras páginas de cada exemplar...).

O "chapeado" da montagem está na fig. 4, que traz a placa vista pelo lado não cobreado. Observar com atenção as posições dos componentes polarizados (já mencionados no item "OS COMPONENTES"...), quais sejam: os Integrados, LEDs, diodos e capacitores eletrolíticos. Especificamente quanto aos LEDs (distribuídos no círculo externo, formador do **display** da roleta..) notar que todos eles estão com seu lado chanfrado (correspondente ao terminal de catodo "K" – ver fig. 2) voltado para o lado **externo** da placa.

Outro ponto importante são os cinco **jumpers** (simples pedaços de fio interligando duas ilhas específicas), codificados com as siglas "J1" a "J5" e que não podem, sob nenhuma hipótese, serem esquecidos.

Alguns dos pontos mostrados

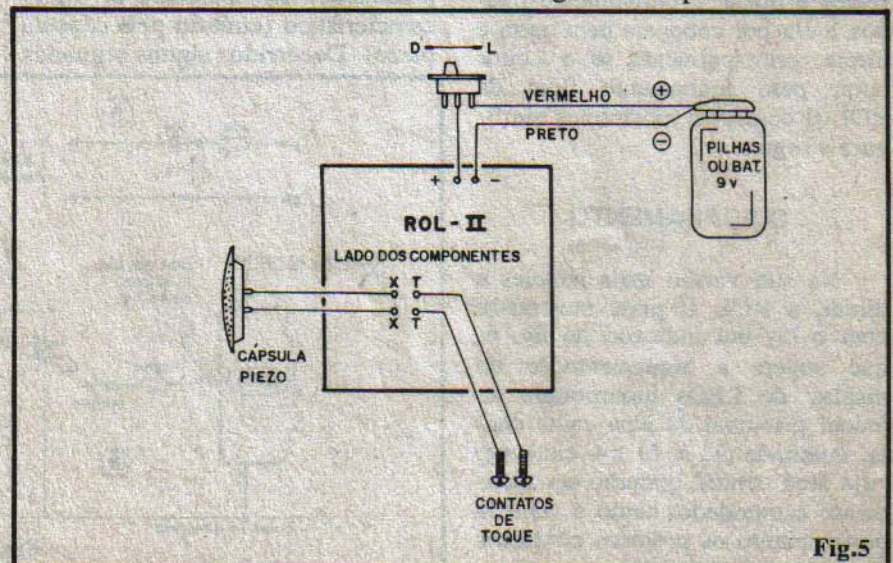



Fig.5

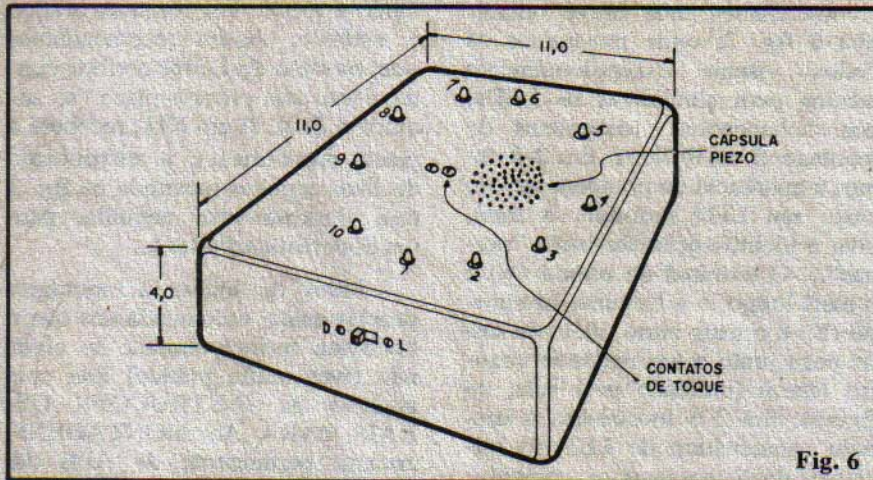



Fig. 6

na figura, apresentam-se sem ligação, pois destinam-se às conexões externas à placa. São elas: "+ e -" (borda superior direita), para as ligações da alimentação; "X-X" para as ligações da cápsula piezo e "T-T" para a ligação dos contactos de toque...

Essas conexões externas estão mais detalhadas na fig. 5 (que mostra a placa ainda pelo lado dos componentes, porém enfatizando apenas as ligações "extra-placa"...). Observar, principalmente, a **polaridade** da alimentação, codificada pelas cores dos fios que vão ao "clip" da bateria (ou ao suporte das pilhas, se o Leitor preferir alimentar a ROL II com um suporte contendo 6 pilhas pequenas...). Notar (ainda na fig. 5) que embora a cápsula piezo e os contactos de toque sejam vistos com ligações relativamente longas, nada impede que tais componentes fiquem bem rentes à placa, eventualmente ligados a ela por cabagem bem curta e direta, principalmente se o Leitor optar pelo acabamento final da ROL II conforme mostramos em figura a seguir...

O ACABAMENTO

Na sua versão mais simples e direta, a ROL II pode mostrar-se com o lay out indicado na fig. 6, que sugere a implementação do display de LEDs incorporado ao painel principal de uma caixa chata, quadrada (11 x 11 x 4 cm.), em cuja área central poderão ser facilmente acomodados tanto a cápsula piezo quanto os próprios contactos de toque para o acionamento. O interruptor geral da alimentação, no caso, pode ficar em uma das laterais da caixa. Observar que (embora existam outras possibilidades indicativas) convém marcar os LEDs com os números de 1 a 10 para melhor identificar as eventuais "apostas" e resultados. Quem quiser poderá "inventar" à vontade nesse item: por exemplo, aplicando 5 LEDs vermelhos e 5 LEDs verdes, com o que as "apostas" poderão ser feitas tanto "no número" quanto "na cor", e assim por diante.

FUNCIONAMENTO/ "AMPLIAÇÕES"

Tudo montado, conferido e instalado, a alimentação poderá ser ligada. Um único LED (qualquer deles) deverá acender... Em seguida, basta tocar os contactos de acionamento com a ponta de um dedo, para que a roleta comece a girar, rapidamente, acompanhada do ruído característico (emitido pela cápsula piezo). Decorridos alguns segundos (depois de retirado o dedo dos contactos), o ritmo do giro começará a decair, com o movimento (e o som...) ficando cada vez mais lento, terminando por parar completamente, novamente restando iluminado apenas um LED, indicando o resultado da jogada! Convém experimentar vários lances, verificando que realmente os resultados são absolutamente aleatórios e imprevisíveis. A velocidade inicial de giro, elevada, torna impossível se "preparar" um determinado resultado, com o que o jogo em si é absolutamente honesto...

Para finalizar, como estamos "carecas" de saber que os hobbystas e Leitores são todos uns eternos insatisfeitos, e sempre desejam "algo mais" dos projetos, pretendendo ampliações, adaptações, etc., a fig. 7 mostra (apenas em diagramas esquemáticos, já que tais adaptações destinam-se aos hobbystas mais avançados...) interessantes possibilidades para transformar a ROL II numa verdadeira "super-roleta", capaz de animar jogos de auditório, quermesses, festas, "sorteio de descontos" ou brindes em casas comerciais, etc.

Para tanto, a primeira providência será amplificar **o som** da roleta, retirando a cápsula piezo e ligando aos pontos "X-X" da placa o arranjo formado por resistores e capacitor, mostrado em 7-A, que permite injetar o sinal gerado pelo circuito diretamente na entrada "auxiliar" de qualquer amplificador de áudio. Assim, o "tóc...tóc..." ad Roleta poderá ser ouvido mesmo num ambiente de

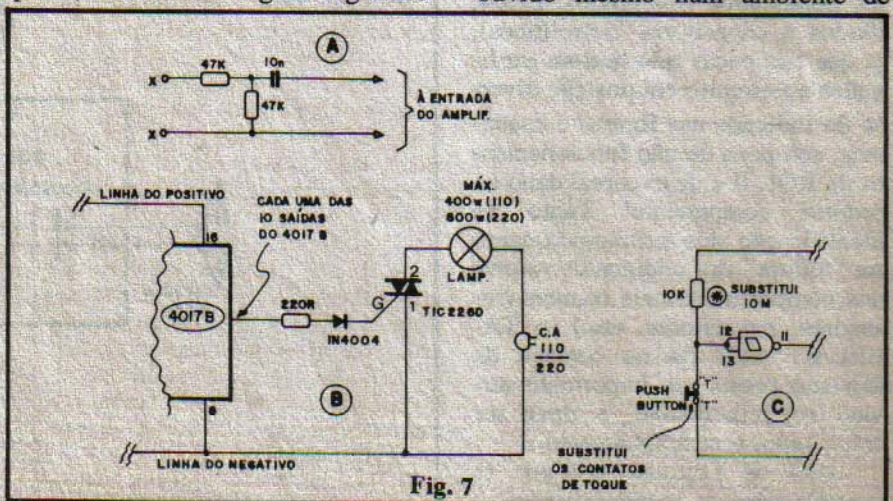



Fig. 7

grandes dimensões, ou naturalmente barulhento...

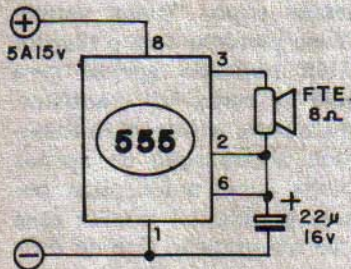
A segunda ampliação refere-se ao próprio **display** que, num ambiente de grandes dimensões, necessitará ser feito com lâmpadas incandescentes de boa wattagem (e não, obviamente, com os pequeninos LEDs originais...). Para o comando de cada uma das 10 lâmpadas (que poderão estar dispostas num amplo círculo, com 1 ou 2 metros de diâmetro, sem problemas...) será necessário um circuitinho de potência formado por um resistor, um diodo e um TRIAC, conforme mostra o diagrama 7-B. Observar que, nesse caso, os LEDs **não** são colocados, e as saídas referentes aos pinos 3-2-4-7-10-1-5-6-9-11 do Integrado 4017 (cada uma com um **driver** de potência conforme ilustrado em 7-B), corresponderão, respectivamente, aos pontos 1 a 10 da Roleta ampliada. Reportando-nos ao "chapeado' (fig. 4), os 10 resistores de 220R dos **drivers** deverão ser ligados onde originalmente estavam indicados os terminais de **anodo** (internos ao círculo) dos LEDs. Observar ainda que é necessário ligar-se a linha do **negativo** da alimentação do circuito básico ao terminal "1" dos TRIACs e a um "lado" da C.A., conforme mostra o diagrama 7-B.

Por uma série de razões (praticidade na operação pelo jogador, segurança contra "choques" de C.A., etc.) convém que, na adaptação ampliada sugerida nos diagramas 7-A e 7-B, o acionamento original por "toque" seja substituído por um **push-button** (tipo Normalmente Aberto), conforme indica a fig. 7-C. Nesse caso, o resistor original de 10M deve ser substituído por um de 10K, e os fios que vão ao **push-button** podem, simplesmente, ser ligados aos pontos "T-T" da placa.

Os **drivers** de potência (fig. 7-B) poderão ser montados em ponte de terminais, fixadas próximas à placa "mãe", e interligadas a esta por fios finos (a fiação às lâmpadas deve ser de calibre maior, dados os níveis de potência e corrente a serem manejados...).

Quem pretender esse "agigantamento" da ROL II poderá por razões práticas, adotar a alimentação por fonte (9V x 250mA) em substituição à bateriazinha original, tornando o sistema diretamente dependente da C.A. local.

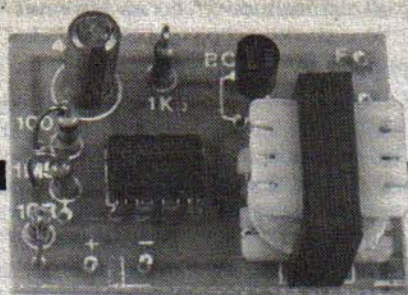
CIRCUITIM
Para experimentar

MICRO-OSCILADOR DE POTÊNCIA (ÁUDIO)

– Provavelmente o mais "muquirana" dos circuitos capazes de gerar um sinal de áudio de razoável intensidade (acionando diretamente um alto falante) é o CIRCUITIM ora mostrado! Um Integrado 555 (manjadíssimo) e um pequeno capacitor eletrolítico e ... **mais nada**! O CIRCUITIM pode facilmente ser usado como sinalizador, avisos, pequeno alarme, buzina, campainha, etc.

– A alimentação situa-se entre 5 e 15 volts, adaptando-se, portanto, a praticamente qualquer requisito. Notar, entretanto, que a intensidade do sinal gerado é proporcional à tensão de alimentação e, sob tensão superior a 6 volts, o funcionamento não pode ser contínuo ou prolongado, sob pena de dano do Integrado.

– A intensidade e o timbre do sinal gerado dependem também da impedância do alto-falante (**não** utilizar falantes com menos de 8 ohms) e do valor do capacitor eletrolítico. Assim, este último pode ter seu valor experimentalmente alterado, na busca de diferentes tons ou frequências.

– A "coisa" é tão pequena que o CIRCUITIM pode até ser montado no sistema "aranha" (sem placa de Impresso), soldando os poucos componentes ponto-a-ponto e, eventualmente, colando com **epoxy** o Integrado e o único capacitor à própria traseira do alto-falante, realizando-se, assim, um **buzzer** compacto e eficiente (além de barato...)

Caixa de Musica 5313.

EMARK EXCLUSIVO

Nesta Seção, especialmente patrocinada pela EMARK – ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA., são mostrados, em caráter excepcional e EXCLUSIVO, os projetos (com todos os detalhes construcionais) de KITs cujos "esquemas", até o momento, não tinham sido levados ao conhecimento do público hobbysta através de artigos normais publicados nesta ou em outras Revistas! Trata-se de uma verdadeira "revelação de segredos" comerciais, pela primeira vez liberados! Assim, eventualmente, algum componente constante dos projetos liberados para esta Seção, pode ser de comercialização EXCLUSIVA do Patrocinador, onde o Leitor encontrará, seguramente, *todas* as peças necessárias à montagem ou, de maneira ainda mais prática, poderá obter o CONJUNTO COMPLETO, na forma de KIT com Instruções detalhadas e *todos* os implementos destinados à construção do projeto!

VERDADEIRA "CAIXINHA DE MÚSICA" TOTALMENTE ELETRÔNICA E MINIATURIZADA, UTILIZANDO INTEGRADO ESPECÍFICO E EXCLUSIVO! MONTAGEM EXTREMAMENTE SIMPLES, USANDO POUQUÍSSIMOS COMPONENTES! A MELODIA (JÁ PROGRAMADA NO INTEGRADO) É EXECUTADA DE FORMA PERFEITA, HARMÔNICA E AGRADÁVEL, PODENDO O DISPOSITIVO SER FACILMENTE ADAPTADO A INÚMERAS FUNÇÕES: COMO "CAIXINHA DE MÚSICA" MESMO, EM "PORTA-JÓIAS", EM BRINQUEDOS, EM "SONORIZAÇÃO DE ESPERA" PARA TELEFONE ETC.

– **O PROJETO** – Graças a um moderno e exclusivo Integrado, fabricado pela Samsung, que já traz programada nas suas "entranhas" uma melodia, fica extremamente fácil "extrair-se" a música guardada na memória do componente, bastando alguns poucos componentes externos (ver item "O CIRCUITO" adiante...). As especiais características do Integrado permitem a alimentação do circuito, como um todo, sob baixa tensão, proveniente de pilhas, e sob consumo muito baixo de corrente, beneficiando qualquer idéia de miniaturização do módulo, que assim pode, facilmente, ser incorporado a brinquedos, porta-jóias, sonorização de espera para telefone etc. Em qualquer caso, a montagem em si será muito simples, ao alcance das "habilidades" mesmo do mais tenro principiante em Eletrônica. Já a adaptação em funções ou aplicações específicas, fica por conta da criatividade e imaginação de cada um.

– **FIG. 1** – O CIRCUITO – A quase inacreditável simplicidade do circuito fica clara na fig. 1, que mostra o equema da CAIXINHA DE MÚSICA 5313. Além do próprio Integrado (DIL de 8 pinos, do tamanho de um 741 ou de um 555...), alguns poucos resistores, um único capacitor eletrolítico, um transístor "universal" e um pequeno transformador de saída, necessário para o casamento de impedância na saída para o alto-falante! O resistor de 1M5 é responsável pela "velocidade" de execução da melodia e admite variações (dentro da faixa que vai de 1M2 a 2M2), dependendo do gosto de cada um. O resistor de 100K, em paralelo com o capacitor eletrolítico de 4u7 também forma um conjunto de valor não crítico, admitindo variações (não muito radicais...) de valor, determinando o timbre e o ganho geral da saída sonora do Integrado. Como este, no seu pino 7 (saída), não apresenta potência e impedância diretamente compatíveis com um pequeno alto-falante, um transístor BC548 (ou qualquer outro NPN, de silício, para uso geral em áudio) reforça o sinal gerado pelo KS5313, antes de entregá-lo ao alto-falante mini, através do transformador de saída também miniatura (tipo "pinta vermelha") em paralelo com o resistor de 1K5 utilizado apenas para adequar a carga do transístor. Normalmente, o Integrado trabalha sob alimentação de apenas 1,5 volts (uma única pilha pequena), porém, na prática esse tipo de alimentação fica de difícil implementação, devido a um fato muito simples: não existem, no nosso varejo especializado, suportes para **apenas uma** pilha pequena! Através, contudo, da inserção do resistor limitador de 10R na linha positiva de alimentação, o circuito pode, perfeitamente trabalhar sob 3 volts (provenientes de **duas** pilhas, no caso), o que facilita a parte prática da realização... É bom saber,

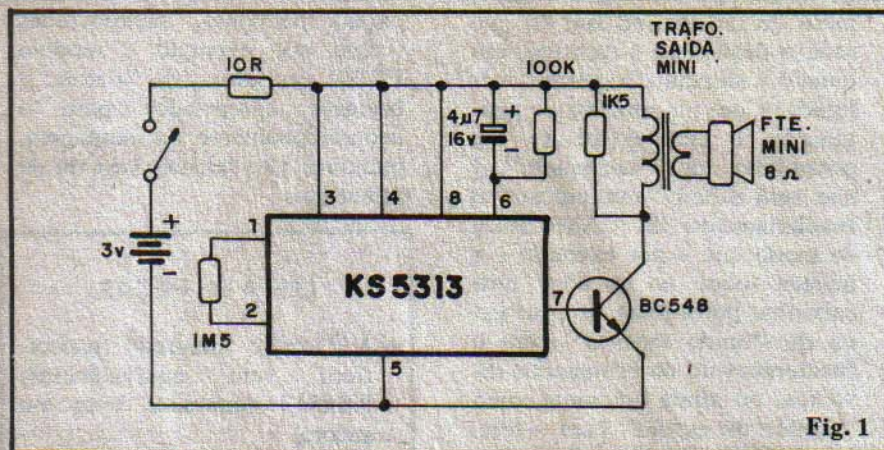



Fig. 1

contudo, que o hobbysta **pode** perfeitamente colocar o circuito a trabalhar sob apenas 1,5 volts (uma só pilha), desde que retire o resitor de 10R do circuito (substituindo-o por um simples **jumper**, na placa...). O som gerado, por razões óbvias das potências envolvidas, não é de elevada intensidade (equivalente, na prática, ao gerado por caixinhas de música mecânicas), porém a melodia destaca-se claramente, num timbre agradável e harmônico... Um fator interessante, e que vale lembrar, é que o Integrado KS5313, dependendo da **letra** colocada em sufixo ao seu código básico, contém uma melodia **diferente**! Assim, o KS5313R traz a música "Oh! Susanna", o KS5313T contém a melodia "For Elise", o KS5313Q traz a melodia "Home Sweet Home", e assim por diante, em cerca de uma dezena de opções (infelizmente **não todas** disponíveis no Brasil).

– **FIG. 2** – A PLACA – Enfatizando a miniaturização do conjunto, o **lay out** do Circuito Impresso específico foi mantido tão pequeno quanto possível, porém ainda assim não muito "apertado", de modo que o principiante não encontre problemas de montagem. Como a figura está em escala 1:1 (tamanho natural) fica fácil ao Leitor reproduzi-la diretamente, se tiver o material necessário à confecção da plaquinha (adquirindo o KIT da CAMU5313, receberá a plaquinha já pronta, juntamente com todas as demais peças...). Durante a confecção e preparo da placa, ou mesmo na conferência da placa pronta (recebida com o KIT), o hobbysta deve sempre levar em conta as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, que trazem importantes informações e conselhos... Da mesma forma, na identificação dos componentes, convém (além de observar atentamente as ilustrações do presente artigo) consultar o TABELÃO APE, sempre que surgirem dúvidas quanto a valores, pinagens etc. Tanto as INSTRUÇÕES, quanto o TABELÃO, costumam estar nas primeiras páginas de **toda** APE, na forma de encarte **permanente**, para benefício dos principiantes...

– **FIG. 3** – A MONTAGEM – O "chapeado" da montagem, visto na figura, mostra a plaquinha pelo seu lado não cobreado, com as peças todas posicionadas. Os principais cuidados que o iniciante deve ter são: observar a polaridade do capacitor eletrolítico (claramente demarcada na figura), posicionar corretamente o transístor (referenciando pelo lado chato do componente, virado para o lado em que está o resistor de 1K5), posicionar também corretamente o Integrado (o lado que apresenta uma pequena marca deve ficar voltado para os resistores de 100K e 1M5...), notar a posição do transformador, identificando seu **primário** (P) pela "pinta vermelha" (também indicada na figura), cujo lado deverá ficar voltado para o Integrado. De resto, é só não confundir os valores dos resistores (o TABELÃO está lá, para resolver qualquer "galho"). As ilhas "livres" mostradas na fig. 3 destinam-se às conexões externas à placa (alimentação e alto-falante), conforme veremos a seguir...

– **FIG. 4** – CONEXÕES EXTERNAS À PLACA – Na figura a placa ainda é vista pelo lado dos componentes (não cobreado), enfatizando-se, porém, as conexões periféricas: as ilhas "F-F" destinam-se à ligação dos fios que vão ao alto-falante mini (impedância de 8 ohms). Os pontos "+" e "-" referem-se às conexões da alimentação, lembrando sempre que nos fios do suporte de pilhas, o **positivo** está codificado por um fio **vermelho** e o **negativo** por um fio **preto**. A chavinha interruptora (H-H mini) deve ser intercalada no fio do positivo (vermelho) da alimentação. Depois de tudo soldado e ligado, ainda **antes** de colocar as pilhas no suporte, o Leitor deve fazer uma cuidadosa verificação geral, conferindo valores, posições, condições dos pontos de solda, estado das pistas cobreadas etc. Lembrar sempre que o principal "inimigo" do montador principiante é o **excesso de auto-confiança**, tipo "eu tenho **certeza** de que fiz tudo certinho, portanto não preciso conferir nada...". NÃO confie nisso! Nem o

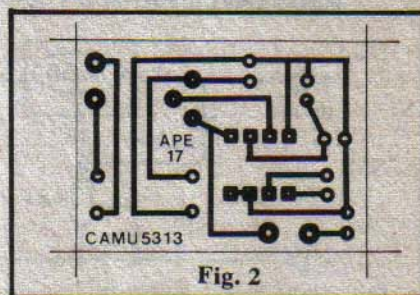



Fig. 2

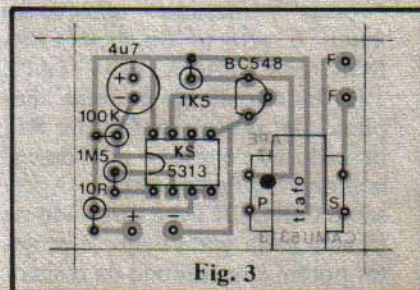



Fig. 3

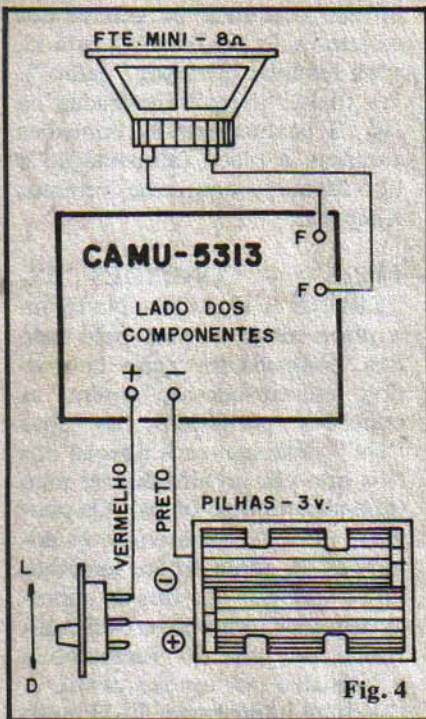



Fig. 4

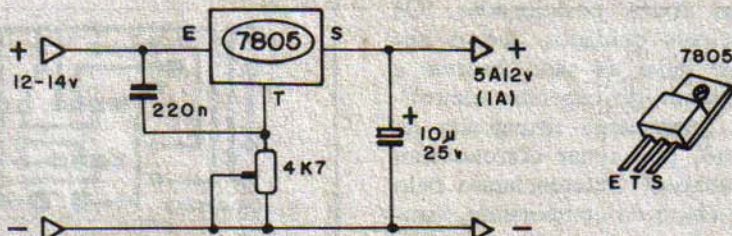
mais tarimbado dos hobbystas comete tal erro, preferindo humildemente verificar passo por passo de cada montagem, antes de energizá-la e colocá-la para funcionar pela primeira vez...

– **FUNCIONAMENTO** – Tudo conferido, é colocar as duas pilhas no suporte, ligar a chave e... ouvir a música! A melodia surge nítida, harmônica e bonita, tocando integralmente a primeira e a segunda parte da música, ao fim do que toda a sequência é repetida, enquanto a alimentação permanecer ligada! Com um mínimo de imaginação e criatividade (e um pouquinho de "artesanato"...) não será difícil "automatizar" o funcionamento da CAMU5313, de modo que – por exemplo – a música toque ao se abrir uma caixinha, porta-jóias etc., ou sirva de "fundo musical" para o funcionamento de brinquedos diversos, ou ainda funcionar como "música de espera" para o telefone... As aplicações são múltiplas e a boa miniaturização do circuito permitirá o seu fácil "embutimento" onde for necessário (é bom usar sempre falante pequeno, facilitando a compactação do conjunto, embora nada impeça que – se isso for possível – alto-falantes de grandes dimensões sejam usados, na busca de um melhor rendimento sonoro, quando a miniaturização **não for** requisito fundamental...). Devido às muitas possibilidades aplicativas, não fazemos recomendação específica quanto à caixa para a CAMU5313, já que na maioria dos casos o circuito será adaptado a **containers** já existentes... No entanto, quem quiser montar o circuito como unidade autônoma, não encontrará dificuldades na obtenção de caixas pequenas, padronizadas (como por exemplo o modelo PB201 ou outros, da "Patola"), bastante apropriados para o acondicionamento da montagem, inclusive alto-falante, suporte de pilhas etc.

LISTA DE PEÇAS

- 1 Circuito Integrado (específico, sem equivalências) KS5313 (qualquer letra em sufixo)
- 1 Transístor BC548 ou equivalente (NPN, silício, uso geral em áudio)
- 1 Transformador de saída mini para transístores (tipo "pinta vermelha")
- 1 Resistor 10R x 1/4 watt
- 1 Resistor 1K5 x 1/4 watt
- 1 Resistor 100K x 1/4 watt
- 1 Resistor 1M5 x 1/4 watt
- 1 Capacitor eletrolítico 4u7 x 6V (a tensão **pode** ser maior, porém limitando-se a 25V máximos)
- 1 Alto-falante mini (8 ohms)
- 1 Suporte para duas pilhas pequenas
- 1 Chave H-H mini
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (3,8 x 2,8 cm)
- Fio e solda para as ligações

CIRCUITIM Para experimentar

CONVERSOR DE TENSÃO AJUSTÁVEL PARA O CARRO

– Os Hobbystas mais ligados à "coisas" práticas apreciaram muito o projeto do CONVERSOR 12V PARA 6-9V (APE 12), um circuito de extrema simplicidade, porém confiável e útil, baseado no robusto e fácil de encontrar Regulador 7805... O presente CIRCUITIM é inspirado na mesma idéia geral daquele projeto, porém substituindo os resistores fixos inseridos por chaveamento por um simples potenciômetro, dimensionando a corrente no terminal de "terra" do 7805 (cuja pinagem também é vista na figura).

– Com essa modificação, sob uma entrada típica de 12 a 14 volts, poderão ser obtidas, na saída do circuito, tensões entre 5 e 12V, valores estes dependentes do ajuste dado ao potenciômetro! O número irrisório de componentes permitirá, sem dúvida, a montagem do CIRCUITIM dentro de uma caixinha minúscula (é bom dotar o 7805 de um pequeno dissipador). Com o auxílio de um voltímetro (multímetro), não será difícil calibrar e configurar a escala do potenciômetro.

– Uma sugestão prática: para recolher a tensão de entrada, o hobbysta poderá usar um "plugão" do tipo que encaixa no acendedor de cigarros do carro, com o que o dispositivo ficará de uso bastante fácil! A saída poderá ser dotada de plugue compatível com a entrada de alimentação do aparelho que se deseja energizar.

– Não esquecer do LIMITE DE CORRENTE (1A) dentro do qual o CONVERSOR pode atuar...

CATÁLOGO EMARK

VISITE NOSSA LOJA

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO
CA741P	120,00	CD4110	260,00	SN7412	160,00	SN74LS74	100,00	TDA1512	700,00
CA747	180,00	CD4511	260,00	SN7420	160,00	SN74LS76	140,00	TDA1515AL	700,00
CA748	160,00	CD4518	260,00	SN7422	160,00	SN74LS85	140,00	TDA1520	700,00
CA1310	110,00	CD40106	260,00	SN7430	240,00	SN74LS86	120,00	TDA1524	700,00
CA2002	320,00	CD40161	1.080,00	SN7432	240,00	SN74LS90	120,00	TDA2005	1.100,00
CA3089	120,00	FLH541	2.900,00	SN7445	120,00	SN74LS93	80,00	TDA2525	880,00
CA3140	210,00	FZH111	4.540,00	SN7447	140,00	SN74LS132	200,00	TDA2540	370,00
CD4000	320,00	FZH261	3.780,00	SN7453	90,00	SN74LS136	100,00	TDA2541	370,00
CD4001B	100,00	HA1196	------	SN7474	120,00	SN74LS138	180,00	TDA2577	1.600,00
CD4002	100,00	HA1366	600,00	SN7476	160,00	SN74LS139	------	TDA2611	540,00
CD4006	60,00	1X0027	1.950,00	SN7480	240,00	SN74LS151	160,00	TDA2791	800,00
CD4008	140,00	1Y0042	330,00	SN7490	300,00	SN74LS164	150,00	TDA3047	560,00
CD4009	100,00	1Y0096	1.900,00	SN7493	------	SN74LS170	200,00	TDA3561	830,00
CD4011	100,00	LA4430	600,00	SN7496	160,00	SN74LS175	230,00	TDA3651	1.000,00
CD4012	109,00	LA4460	600,00	SN29764	410,00	SN74LS193	210,00	TDA3810	980,00
CD4013	130,00	LF355	600,00	SN29771	210,00	SN74LS194	210,00	TDA4427	280,00
CD40[illegible]	180,00	LM308	280,00	SN74109	160,00	SN74LS221	240,00	TDA5580	140,00
CD4016	210,00	LM311	250,00	SN74121	130,00	SN74LS224	240,00	TDA7000	520,00
CD4017	140,00	LM317T	230,00	SN74122	220,00	SN74LS245	260,00	TIL111	160,00
CD4019	130,00	LM324	180,00	SN74128	200,00	SN74LS258	150,00	TL081	240,00
CD4020	200,00	LM339	100,00	SN74136	200,00	SN74LS279	150,00	TL082	160,00
CD4022	190,00	LM380	340,00	SN74147	280,00	SN74LS293	230,00	UA748	325,00
CD4023	190,00	LM555P	120,00	SN74151	140,00	SN74LS295	250,00	UA758	870,00
CD4024	95,00	LM567	480,00	SN74153	140,00	SN74LS365	1.520,00	UAA170	680,00
CD4025	100,00	LM709	440,00	SN74173	300,00	SN74LS367	1.520,00	UAA180	620,00
CD4027	100,00	LM723	208,00	SN74175	200,00	SN74LS368	370,00	ULN2002	160,00
CD4032	230,00	LM748	180,00	SN74176	250,00	SN74LS373	250,00	ULN2111	230,00
CD4040	140,00	LM3900	205,00	SN74279	250,00	SN74LS375	180,00	UPC1023	230,00
CD4044	140,00	LM3914	810,00	SN74283	220,00	SN74LS378	300,00	UPC1025	300,00
CD4047	140,00	LM3915	750,00	SN74365	200,00	SN74LS386	------	Z80	800,00
CD4049	250,00	M5840	1.600,00	SN74393	230,00	SN74LS393	300,00	7805	140,00
CD4053	190,00	M51515	500,00	SN74LS00	100,00	TBA120	360,00	7812	140,00
CD4060	400,00	M58232	500,00	SN74LS04	100,00	TBA520	320,00		
CD4066	100,00	MC1458	140,00	SN74LS05	100,00	TBA530	320,00		
CD4068	100,00	MC1488	140,00	SN74LS08	100,00	TBA820	280,00		
CD4069	100,00	MC1489	200,00	SN74LS10	100,00	TBA1441	430,00		
CD4070	100,00	RC4558	140,00	SN74LS12	100,00	TBP24510	500,00		
CD4072	100,00	SN7401	160,00	SN74LS13	100,00	TCA280	160,00		
CD4073	100,00	SN7402	160,00	SN74LS27	100,00	TDA1010	560,00		
CD4076	------	SN7404	160,00	SN74LS28	100,00	TDA1011	400,00		
CD4093	160,00	SN7405	160,00	SN74LS30	100,00	TDA1012	700,00		
CD4094	160,00	SN7406	160,00	SN74LS38	100,00	TDA1020	560,00		
CD4096	170,00	SN7408	160,00	SN74LS40	100,00	TDA1083	1.100,00		
		SN7410	160,00	SN74LS42	100,00	TDA1510	700,00		

ICEL E NA EMARK

SK-20	14.220,00
SK-100	33.600,00
SK-110	16.300,00
SK-2200	10.570,00
SK-6511	12.500,00
SK-7100	27.260,00
SK-7200	36.280,00
SK-9000	21.400,00
IK-30	7.500,00
IK-35	9.125,00
IK-105	11.850,00
IK-180	4.320,00
IK-205	11.300,00
IK-2000	16.700,00
IK-3000	18.500,00
AD-7700	37.500,00
AD-8800	66.560,00
CD-200	53.700,00
LD-500	29.600,00
MD-5660C	34.500,00
TD-22	2.100,00
TD-750	22.300,00
TP-01	4.000,00
TP-02A	8.000,00
TP-03	12.000,00
ESTOJO	2.000,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22 ... 120,00

LIMPADOR AUTOMÁTICO

- PARA VIDEO 980,00
- PARA TOCA-FITAS 250,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos de operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . 350,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO

– com sinal sonoro.......... 2.100,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV

- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

260,00

RELE METALTEX

MC2RC1 9VCC	900,00
MC2RC2 12VCC	900,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF)	450,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	450,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) ...	450,00
G1RC1 6VCC C/ PLACA (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM)	480,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) ...	480,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA

Preço 350,00

SUPERAUDIO

super amplificador para seu telefone 3.000,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO

conjunto mecânico eletrônico estéreo 3.500,00

VENTILADOR 110V

- Diâmetro – 11 cm
- Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc.
- Alta potência grande fluxo de ar.

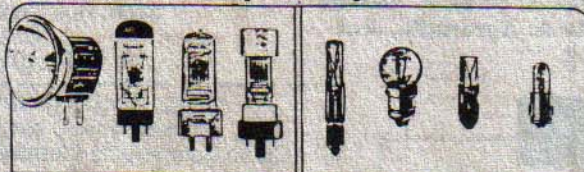
900,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	SCR 100V x 5A	120,00
TIC106B		–
TIC106D	SCR 400V x 5A	180,00
	SCR 600V x 5A	–
TIC116B	SCR 200V x 8A	190,00
TIC116E	SCR 500V x 8A	190,00
	SCR 100V x 12A	
TIC126B	SCR 200V x 12A	200,00
TIC126C	SCR 300V x 12A	200,00
TIC126D	SCR 400V x 12A	320,00
TIC216A	Triac 100V x 6A	240,00
TIC126C	Triac 200V x 6A	320,00
TIC216D	Triac 400V x 6A	320,00
TIC226D	Triac 400V x 8A	
TIC226M	Triac 600V x 8A	480,00
TIC236A	Triac 100V x 12A	520,00
TIC236D	Triac 400V x 12A	520,00

LIVROS TÉCNICOS

- **TELEVISÃO** cores/preto branco 1.100,00
- **RÁDIO** teoria/conserto 1.100,00
- **VIDEO GAME** teoria/programação/consertos 1.100,00
- **INSTRUMENTOS** para Oficina Eletrônica 1.100,00
- **MANUTENÇÃO DE MICROS** 1.100,00
- **CIRCUITOS DE MICROS** MSX-TK-CP-APPLE-XT 1.600,00
- **PERIFÉRICOS P/ MICROS** .. 1.100,00
- **VIDEO CASSETE** teoria/consertos 1.100,00
- **ELETRÔNICA BÁSICA** teoria/prática 1.100,00
- **CONSTRUA SEU COMPUTADOR** •Z-80 Hard Assembly 1.100,00

Lâmpadas Especiais

AS MELHORES MARCAS:

- KONDO • PROJECTA • TESLA
- EYE • FLECTA • 3M
- PROLUX • SYLVANIA • VOTAN
- GE • BLV • FLUXO
- OSRAN • NATIONAL • RILUMA
- USHIO • NARVA
- CHYODA • PHILIPS

E outras

TRABALHAMOS COM TODA LINHA ELETRO-MEDICINAL, LABORATORIAL, GRÁFICA FILMAGEM, PROJEÇÃO, TELEFONIA E OUTRAS

ATENDEMOS NO ATACADO E VAREJO EMPRESAS, REVENDAS, HOSPITAIS INDUSTRIAS, PRODUTORAS DE VIDEO etc.

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua Gèneral Osório, 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP

Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITE NOSSA LOJA

TELEX: (011) 22616

FAX (011) 222-3145

TRANSISTORES

tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS	tipo	PREÇOS
AD149	260,00	BD440	200,00	TIP31B	120,00
AC188	140,00	BDX33	200,00	TIP31C	160,00
AD162	100,00	BF177	1.040,00	TIP32A	120,00
B108	230,00	BF178	1.040,00	TIP32B	140,00
B204	250,00	BF180	400,00	TIP32C	160,00
BC107	160,00	BF182	340,00	TIP34A	200,00
BC108	160,00	BF184	500,00	TIP41	180,00
BC109	160,00	BF185	300,00	TIP41C	180,00
BC140	160,00	BF198	50,00	TIP42A	120,00
BC141	160,00	BF199	50,00	TIP42B	170,00
BC177	130,00	BF200	50,00	TIP42C	150,00
BC178	130,00	BF241	50,00	TIP48	100,00
BC179	160,00	BF245	50,00	TIP50	120,00
BC204	200,00	BF254	50,00	TIP120	180,00
BC211	300,00	BF255	50,00	TIP125	200,00
BC307	28,00	BF410	50,00	TIP126	200,00
BC308	28,00	BF422	50,00	TIP127	200,00
BC328	28,00	BF423	50,00	TIP2955	270,00
BC337	28,00	BF451	50,00	TIP3055	620,00
BC338	28,00	BF480	50,00	2N2218	280,00
BC380	28,00	BF483	-----	2N2222	180,00
BC546	28,00	BF494	50,00	2N2646	240,00
BC547	28,00	BF495	50,00	2N2920	1.800,00
BC548	28,00	BF496	50,00	2N3053	240,00
BC549	28,00	BF498	100,00	2N3055	240,00
BC556	28,00	BSR60	80,00	2N3771	400,00
BC557	28,00	BSR61	80,00	2N3905	56,00
BC558	28,00	BU406	130,00	2N5060	140,00
BC559	-----	BUW84	250,00	2N5062	200,00
BC560	70,00	MJE350	90,00	2N5064	140,00
BC639	70,00	MJE800	100,00	2N5486	50,00
BC640	70,00	MJE2955	270,00	2N5943	210,00
BD135	80,00	MJE3055	180,00	2A213	150,00
BD136	80,00	MPF102	240,00	2A243	200,00
BD137	80,00	MPU131	40,00	2A264	200,00
BD138	80,00	pB6015	30,00	2SA940	380,00
BD139	100,00	pC108	40,00	2SA1093	250,00
BD140	100,00	pD201	32,00	2SA1094	450,00
BD235	200,00	pA6015	40,00	2SA1220	100,00
BD237	200,00	pD1002	30,00	2SB546	100,00
BD238	200,00	pE107	30,00	2SB642	70,00
BD262	200,00	pE1007	20,00	2SB778	280,00
BD263	200,00	PN2907	70,00	2SC380	60,00
BD329	200,00	RED512		2SC710	60,00
BD330	200,00	RED513			
BD435	200,00	TIP29B	120,00		
BD436	200,00	TIP30	120,00		
BD437	200,00	TIP30C	140,00		
BD438	200,00	TIP31	90,00		

OPTO-ELETRÔNICA

TIPOS	PREÇOS
LED vermelho - redondo - 5 mm	30,00
LED vermelho - redondo - 3mm	30,00
LED vermelho - retangular ou amarelo ou verde	30,00
LED amarelo - redondo - 5mm	30,00
LED amarelo - redondo - 3mm	30,00
LED verde - redondo - 5mm	30,00
LED verde - redondo - 3mm	30,00
★LED bicolor (3 terminais) verde + vermelho	120,00
★LED pisca-pisca - vermelho - 5 mm 3,75 a 7V só vermelho	170,00
DISPLAY	
MCD560B - display 7 seg. catodo comum (MCD500/D198K)	450,00
PD567 - display 7 seg. anodo comum (D196A/D198A)	450,00
★MA1022 - módulo p/relógio digital multi/funções	
PD351A - anodo comum	
PD500 - catodo comum	450,00
D350 - catodo comum	
CCD500 - catodo comum	
PD351K - catodo comum	
★BARRA DE LED's com 5 leds só vermelho - (retangular)	

★ = novidades.

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

2.200,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas.

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - vt; 330R - vt; 1K - vt; 2K2 - vt; 3K3 - vt; 4K7 - vt; 10K - vt; 15K - vt; 22K - vt; 33K - vt; 47K - vt; 100K - vt; 150K - vt; 470K - vt; 1M - vt; 1M5 - vt; 2M2 - vt; 3M3 - vt; 4M7 - vt

(hz) - Horizontal

220R - hz; 470R - hz; 10K - hz; 47K - hz; 100K - hz; 220K - hz; 470K - hz; 1M - hz; 2M2 - hz

cada 70,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n; 1n2; 1n5; 1n8; 2n2; 2n7; 3n3; 3n9; 4n7; 5n6; 6n8; 8n2; 10n; 12n; 15n; 18n; 22n; 27n; 33n; 39n; 47n; 56n; 68n

cada	35,00
100n	60,00
120n	60,00
150n	60,00
180n	35,00
220n	40,00
270n	42,00
330n	42,00
470n	75,00
680n	56,00
1 microF	90,00
2,2 microF	150,00
3,3 microF	180,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)

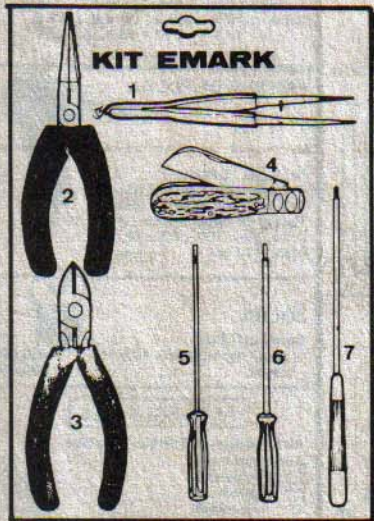
1,5pF; 3,3pF; 4,7pF; 5,8pF; 10pF; 22pF; 33pF; 47pF; 47pF; 50pF; 82pF; 100pF; 180pF cada 16,00

220pF	16,00
330pF	16,00
470pF	16,00
1KpF	16,00
1,8KpF	16,00
2,7KpF	16,00
4,7KpF	16,00
10KpF	16,00
22KpF	16,00
100KpF	20,00

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

(valores em micro Farads - tensões em volts)

1 x 100	38,00	47 x 16	26,00
1 x 350		47 x 25	38,00
2,2 x 63	40,00	47 x 350	
3,3 x 63	38,00	100 x 16	62,00
4,7 x 40	40,00	100 x 25	62,00
4,7 x 63	40,00	100 x 63	40,00
4,7 x 250	40,00	200 x 150	
4,7 x 350	40,00	220 x 16	40,00
10 x 16	35,00	220 x 25	48,00
10 x 25	38,00	470 x 16	70,00
10 x 63	40,00	270 x 25	
10 x 250		1000 x 25	120,00
22 x 16	28,00	2200 x 16	250,00
22 x 25	38,00	2200 x 25	340,00
33 x 16	38,00	1000 x 16	120,00
33 x 40			

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. Pontas Retas e Finas e Rombas
   43 366-01-F 160mm
2. Meia Cana-Reto
   • 42 363-15 5.1/2" S0
3. Corte Diagonal
   • 50 370-07 5" S0
4. Canivete p/Eletricista
   70 632-30 100mm
5. Tipo Fenda Haste Isolada
6. p/Eletrônica
   31.016-06 1/8" x6"
   31.016-08 1/8" x8"
7. Tipo Philips Haste Isolada p/Eletrônica
   31.018-00 1/8" x8"-0

8.000,00

Ferramentas **CORNETA**

USE
CAMISINHA®
SUGA SOLDA

- NÃO QUEIMA, MESMO EM CONTACTO COM O FERRO DE SOLDA.
- MAIOR PODER DE SUCÇÃO.
- ALTA DURABILIDADE.
- NÃO HÁ NECESSIDADE DE TROCAR A PONTA ANTIGA.

NOVA

70,00

O TEMPO DE VIDA UTIL DA CAMISINHA SUGA SOLDA E MUITO LONGA E SUA UTILIZAÇÃO E' MUITO SIMPLES: BASTA VESTIR O BICO DO SUGADOR DE SOLDA (MESMO USADO) DE QUALQUER MARCA COM A CAMISINHA SUGA SOLDA DEIXANDO-A COM O MINIMO DE 4 MM. PARA FORA, PROTEGENDO ASSIM O BICO DO SEU APARELHO.

MULTÍMETRO - ICEL IK-35

SENSIBILIDADE:	20K/9K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	0,25/2,5/10/50/250/1000V
VOLT AC:	10/50/250/1000V
CORRENTE DC:	50µ/5m/50m/500m/10A
RESISTÊNCIA:	0-10M OHM (x1/x10/x1K)
DECIBÉIS:	-8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA:	1,5/9V
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA	
DIMENSÕES:	150 x 100 x 140 mm
PESO:	330 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F. . em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

9.125,00

MULTÍMETRO - ICEL IK-180A

SENSIBILIDADE:	2K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC:	2,5/10/50/500/1000V
VOLT AC:	10/50/500V
CORRENTE DC:	500µ/10m/250mA
RESISTÊNCIA:	0-0,5M OHM (x10/x1K)
DECIBÉIS:	-10dB até +56dB
DIMENSÕES	100 x 64 x 32 mm
PESO:	150 gramas
PRECISÃO: (à 23° ± 5°C)	± 3% do F.E. em DC ± 4% do F.E. em AC ± 3% do C.A. em RESIST

4.320,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) uanto a dissipação (em WATTs)
— Preços por unidade:

1/8 watt	5,00
05 watts	60,00
10 watts	100,00

Rua General Osório, 155/185 - Fones: (011) 223-1153 / 221-4779 - Cep 01213 - São Paulo - SP

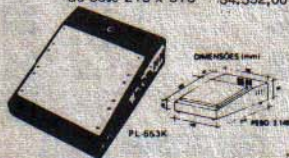
PRODUTOS CETEISA

		PREÇOS
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	425,00
SBG10	Sugador de solda bico gross (3mm)	645,00
IS-2	Injetor de sinais	698,00
SP-1	Suporte p/placa circuito in presso	555,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	378,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	349,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI (+20cc	176,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	205,00
PF-300	Percloreto de ferro (300 gr)	320,00
PP-3A	Perfurador de Placa (1mm)	813,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, , caneta p/traçagem percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso	2.030,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	1.627,00
CCI-30	Cortador de placa	522,00
ECI-16	Extrator de circ. integrado	522,00
PD-16	Ponta desoldadora	522,00
(TAURUS)	Alicate de corte	760,00

PRONTOLABOR

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . . 22.990,00

PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 . . . 34.552,00

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / Bornes 2 3.370,00

PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / Bornes : 6.408,00

PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/Bornes 4 . 9.800,00

PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 .12.814,00

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	180,00
PB112	123	85	52mm	280,00
PB114	147	97	55mm	350,00
PB117	122	83	60mm	380,00
PB118	148	98	65mm	430,00
PB119	190	111,5	65,5mm	490,00
PB201	85	70	40mm	120,00
PB202	97	70	50mm	160,00
PB203	97	86	43mm	190,00
PB207	140	130	40mm	524,00
PB209	178	178	82 (Preta)	670,00
PB209	178	178	82 (Prata)	770,00
PB211	130	130	65mm	518,00
PB215	130	130	90mm	550,00
CP011	85	50	30mm	104,00
CP010	84	72	55 Relógio	NT
CP020	120	120	66 Relógio	NT
CF066	60	45	40	90,00
CR095	90	60	20	150,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . . cada . 40,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33 volts por 1 Watts . . . . cada . 60,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	50Vx20mA (germânio	35,00
1N4148	75Vx200mA (silício)	22,00
1N4004	400Vx1A - retificador	22,00
1N4007	1000Vx1A - retificadoi	22,00
SKB 1,2/04	400Vx1,2A - retificado	
SKB 2/02	200Vx2A - retificador	220,00
SKB 2/08	800Vx2A - retificador	120,00
SKE 1/012	120Vx1A - retificador	
MR 506	600Vx3A - retificador	
SK4F 1/06	600Vx1A - rápido	100,00
SKE4F 2/06	600Vx2A - rápido	170,00

TRANSFORMADORES

CÓD.	TENSÃO	CORRENTE	
300	4,5 + 4,5	500mA	740,00
302	6 + 6	250mA	
304	6 + 6	480 mA	680,00
306	6 + 6	1 Amp	990,00
307	7,5 + 7,5	1 Amp	990,00
319	9 + 9	1 Amp	990,00
309	9 + 9	200mA	580,00
320	9 + 9	250mA	580,00
310	9 + 9	350mA	660,00
321	9 +9	300mA	660,00
311	9 + 9	480mA	680,00
313	9 + 9	1,5 Amp	
315	12 + 12	350mA	680,00
317	12 + 12	1 Amp	990,00
318	12 + 12	2 Amp	1.440,00
322	2x19 + 6V	1 Amp	
7002	saída	ansistor	600,00
331	16 + 16 -	2A	1.990,00
1023	ou 1022	Rádio relógio	1.320,00

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3,0 Volts - 480mA 850,00
4,5 Volts - 480mA 850,00
6,0 Volts - 5 watts 850,00
7,5 Volts - 480mA 850,00
9,0 Volts - 5 watts 850,00
9,0 Volts - Atary 850,00
Regulável - 4,5 + 6 + 7,5 + 9V. . . . .
12 Volts - 2 Amp . . . .
P/micro computer DC/10VDC . . . .
Fonte em Kit-regulável - 1,5 + 3 + 4,5 + 9 + 12 V - 1 Amp . . . .
Fonte em Kit-regulável - 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 + 14 + 15V - 1 Amp . . . .

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R 1K 4K7 47K 330K 2M2
220R 1K5 10K 100K 470K 3M3
270R 2K2 15K 150K 1M 4M7
470R 3K3 22K 220K 1M5 10M
cada 220,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE MINIATURA

470R / 1K / 2K2 / 4K7 / 10K / 22K / 47K / 470 K . . . . cada 220,00

POTENCIÔMETRO COM CHAVE 4M7

470R 4K7 10K 22K 100K 470K 2M2
2K2 1K 15K 47K 220K 1N 3M3
simples . . . . cada 280,00
duplo . . . . cada 330,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)

47K + 47K / 100K + 100K
. . . . cada 450,00

POTENCIÔMETRO DE FIO

10R 50R 200R 500R 5K
30R 100R 270R 1K 10K
.cada 350,00

POTENCIÔMETRO DESLIZANTE DE PLÁSTICO

220R 1K 4K7 22K 68K 220K
470R 2K2 10K 47K 100K 470K cada
40mm - simples . . . .
60mm - simples 220,00

TOMADAS DE ANTENA

(201-2) . . . . u
(202-2) 0

DECALC

· CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.
CI.09	1.00mm / .039"	4.00mm / .157"	27
CI.10	1.40mm / .055"	4.00mm / .157"	25
CI.10-1	0.70mm / .027"	3.00mm / .118"	33
CI.11	2.00mm / .079"	5.00mm / .197"	20
CI.12	2.50mm / .098"	5.50mm / .220"	19
CI.13	3.50mm / .138"	6.50mm / .260"	16
CI.14	5.00mm / .197"	8.00mm / .314"	12
CI.16-1	1.90mm / .075"	0.38mm / .015"	299
CI.17-1	2.54mm / .100"	0.38mm / .015"	276
CI.18-2	2.90mm / .114"	0.76mm / .030"	276
CI.19-2	3.16mm / .125"	0.76mm / .030"	276
CI.20-2	3.96mm / .156"	0.76mm / .030"	276
CI.21-2	4.80mm / .189"	1.50mm / .059"	276
CI.22-2	5.00mm / .197"	1.80mm / .071"	276

(PISTAS) b a

øb (Int.)

CI.07-1 CI.08-1 CI.05-1 CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 200,00

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v

Ferro de soldar - 30W - Fame	900,00
Ferro de soldar - 50W - Fame	1.000,00
Ferro de soldar - 30W - Mussi	900,00
Ferro de soldar - 50W - Mussi	1.000,00
Ferro de soldar - 100W - Mussi	1.200,00
Ferro de soldar - 20W - Cherobino	—
Ferro de soldar - 30W - Cherobino	—
Ferro de soldar - 50W - Cherobino	—

Ponta de Ferro de Soldar

(P1)	Ponta 30W - Mussi	80,00
(P2)	Ponta Curva 50W - Mussi	
(P3)	Ponta Reta 50W - Mussi	200,00

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 15 Watts
Alimentação: 110 ou 220 Volt
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: de 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs. 2.880,00

SOLDA

Carretel 1/2 kg
— azul - liga 60% Sn - 40% Pb . . . 960,00
— coral 1.080,00

ALTO-FALANTES

Alto-Falantes de Plástico - 8 ohms

2 1/4 redondo 400,00
2 1/2 redondo 400,00
3" quadrado 400,00
4" quadrado 400,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms

2" redondo . . . .
2 1/4 redondo . . . .
2 1/2 redondo 400,00
4" redondo 600,00

EMARK

FAX (011) 222 3145

FONE PARA WALKMAN

Fone p/Walkman . . . .

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	3.542,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	1.554,00
Amplif. STEREO 30W - PL2030	2.434,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	1.790,00
Amplif. STEREO 50W - PL2050	3.390,00
Amplif. MONO PL5090 90W	2.340,00
Amplif. STEREO 130W	7.434,00
Pré universal STEREO**	1.098,00
Pré tonal com graves & agudo STEREO	3.346,00
Pré mixer p/guitarras com grave & agudos MONO	1.927,00
Luz sequencial de 4 canais	4.188,00
Luz rítmica 1 canal	1.966,00
Luz rítmica 3 canais	3.505,00
Provador de transistor PTL-10	983,00
Provador de transistor PTL-20	4.134,00
Provador de bateria/alternador	956,00
Dimmer 1000 watts	1.244,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

Fonte de Alimentação p/ Amplificador de 50/90/130 e 200 watts - menos o Transformador. KIT . . . .

TRANSFORMADORES P/KIT DE AMPLIFICADORES LASER

30W	1.716,00	130W	4.754,00
50W	3.190,00	150W	4.877,00
90W	4.696,00	200W	6.256,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERISTICAS:
- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAIDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
- CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

- Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador

☐ KIT 7.129,00

200 W RMS!

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K

☐ Kit 5.256,00

400W

CARACTERISTICAS:
- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saida 16 e 2Ω

☐ Kit 20.449,00

400W RMS!

LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK-2" (220) 300 e 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 1.654,00 (montado)

LUZ DE FREIO ('BRAKE-LIGHT') SUPERMÁQUINA barra de 5 lâmpadas em efeito seqüencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) - LANÇAMENTO . . 1.000,00 (montado)

AMPLICAR "BEK" (50 + 50W) - (Kit) Amplificador p/carro (acopla ao auto-rádio ou toca-fitas) com 100 watts (pico) estéreo (50 p/canal). Alta-Fidelidade, baixa distorção, fácil montagem, instalação simples 4.940,00

DIMMER PROFISSIONAL "DEK" 110-220V (300-600W) - Universal, bi-tensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) . . . . (montado) 1.654,00

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITs do Prof. BÊDA MARQUES" (NÃO utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 microfone de cristal c/ capa (eletro acústica) . . . 480,00
SAG1010 microfone de cristal s/ capa (eletro acústica) . . . 400,00

AMPOLA REED SCHARACK

(EE1) Ampola reed não encapsulad 156,00
(EE2) Ampola reed encapsulada . . 254,00
(EE3) Imã encapsulado 254,00

OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

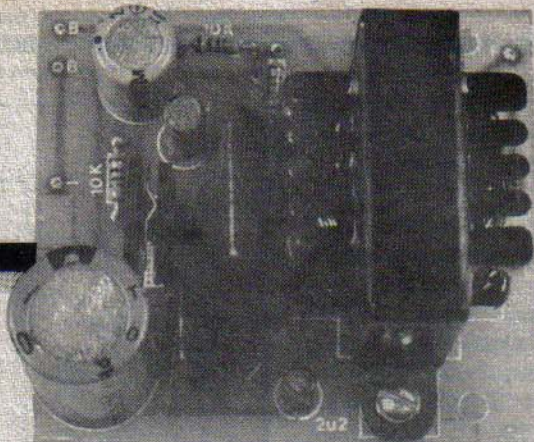
Remetente: . . . .
Endereço: . . . .
Cidade . . . . Estado: . . . .
CEP ☐☐☐☐☐ Barro . . . .

CEP 0 1 2 1 3

Emark
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213-SP
Fone: (011) 2214779 - 2231153

COLAR SELO

MONTAGEM 87

Risadinha Eletrônica.

CIRCUITO INCRIVELMENTE SIMPLES (APENAS *UM* TRANSÍSTOR), MAS CAPAZ DE GERAR SONS COMPLEXOS (DIRETAMENTE EM ALTO-FALANTE) COMO "RISADAS", "GARGALHADAS", "SOLUÇOS" E "CANTOS DE AVES"! UM BRINQUEDO ELETRÔNICO DOS MAIS INTERESSANTES E DIVERTIDOS QUE O HOBBYSTA PODE CONSTRUIR, A UM CUSTO RELATIVAMENTE REDUZIDO. UM "ACHADO" PARA OS QUE APRECIAM EFEITOS SONOROS DIFERENTES E DIVERTIDOS!

A Eletrônica é uma "ciência/arte" que sempre nos surpreende pelas inúmeras possibilidades que temos de extrair novas funções e comportamentos de componentes que, aparentemente, não foram desenvolvidos para determinadas atuações... É "ciência" pois baseada em "exatidões" matemáticas e físicas, porém é também "arte", ja que a intuição, criatividade e talentos pessoais são tão ou mais importantes do que os rígidos parâmetros da Teoria!

O projeto da RISADINHA ELETRÔNICA (ou apenas RISEL, para dar um apelido simpático à "coisa"...) é uma prova disso, do que se pode fazer usando um máximo de criatividade de modo a extrair comportamentos complexos (e até certo ponto imprevisíveis...) de arranjos circuitais pouco ortodoxos!

Um único transístor, um pequeno transformador, um alto-falante, mais alguns capacitores e resistores, é tudo o que o Leitor precisa para construir uma verdadeira "máquina de rir"! Isso mesmo: um aparelho que "dá risadas", num efeito muito semelhante ao daqueles "sacos de risadas" que a turma usa para "pentelhar" e divertir-se!

E não ficam por aí as potencialidades da RISEL... Um único **trim-pot** de ajuste pode proporcionar, ao longo da sua atuação, um "monte" de efeitos diferentes, além do que, a modificação pura e simples dos valores de alguns componentes "chave" podem alterar e ampliar incrivelmente os efeitos obtidos, gerando, além da risada básica, "soluços", "piados", "gargalhadas", "cacarejos" e outras manifestações.

Todos esses efeitos e modificações simples podem ser conseguidos de um circuito **muito** simples, e que permite inúmeras equivalências, substituições e experiências. Portanto, a RISEL é uma montagem especialmente dedicada aos que gostam de "criar em cima" de um projeto básico, já que o Hobbysta que não se contentar apenas com a "risada" poderá "fuçar" à vontade no circuito (serão dadas certas orientações quanto a essas eventuais experiências...), tentando obter (e seguramente **conseguindo...**) uma infinidade de outros efeitos, sempre interessantes e surpreendentes!

Assim, vamos considerar a RISEL como um projeto "em aberto", ou seja: é "risada", mas pode ser também uma profusão de outros efeitos, um mais engraçado e incrível do que o outro!

CARACTERÍSTICAS

- Circuito gerador de sons complexos, baseado num oscilador com um único transístor, realimentação indutiva e por rede complexa R-C.
- Ajuste: um único, por **trim-pot**.
- Saída: direta por alto-falante incorporado, em intensidade suficiente para audição localizada.
- Alimentação: 9 volts C.C. sob baixo consumo (bateria "quadradinha" ou 6 pilhas pequenas num suporte).
- Acionamento: por **push-button**, com decaimento automático após soltar-se o botão.
- Experiências e modificações: inúmeras possibilidades, cujas linhas gerais são dadas no presente artigo.

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o "esquema" da RISEL, com sua incrível centralização em um único transístor BC558B (que pode, na verdade, ser experimentalmente substituído por qualquer outro PNP de silício, baixa ou média potência, alto ganho, para uso geral em áudio). Basicamente trata-se de um oscilador que funciona por realimentação indutiva (proporcionada pelo transformador de saída). O secundário (S) do transformador, diferentemente da ligação ortodoxa, não fica em paralelo com o alto-falante, mas **em série** com este, formando assim a carga de coletor do transístor (recebendo, assim, a corrente já amplificada pelo BC558B).

Por indução (princípio de funcionamento dos transformadores) parte do sinal presente no secundário é "transferida" para o primário (P) e daí novamente aplicado ao transístor, através do seu terminal de base, via complexa rede de realimentação e correção de fase for-

mada por vários resistores e capacitores, todos eles, de um modo ou outro, responsáveis pelo timbre básico e pelo ritmo da "risada"...

Na verdade, devido à complexidade e às várias diferentes constantes de tempo existentes nessa rede RC (resistor/capacitor) de realimentação, ocorrem pelo menos **duas** oscilações simultâneas no circuito: uma de frequência mais alta, responsável pelo timbre básico da "risada", e outra de frequência bem mais baixa, responsável pelo ritmo ou "soluçar" da "risada".

O Leitor notará alguns componentes, no diagrama, marcados com asteriscos inseridos em círculos, triângulos ou quadrados... Trata-se de um código que adotamos para simplificar o entendimento em relação às funções dos principais componentes, cujos valores **podem** ser experimentalmente alterados na busca de novos efeitos sonoros ou de simples modificações no timbre ou ritmo da "risada" básica. A tabelinha a seguir torna tudo muito claro, ficando por conta de cada um as eventuais experimentações:

Fig. 1

TABELINHA DE MODIFICAÇÕES		
código asterisco	**função**	**margem de experimentação**
num quadrado	timbre básico, mais ou menos agudo	(orig. 56n) de 22n a 68n (orig. 470n) de 330n a 1u
num círculo	timbre do "soluço", mais ou menos "gutural"	(orig. 2u2) de 470n a 47u
num triângulo	ritmo da "risada"	(orig. 10u) de 10u a 47u (orig. 220u) de 100u a 470u

Além das disposições da TABELINHA, o hobbysta deve levar em conta o seguinte:

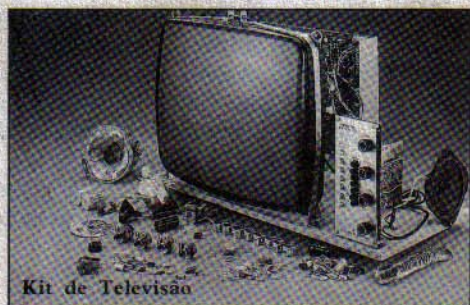
- O valor do **trim-pot** (orig. 4K7) em relação ao capacitor eletrolítico em série com o dito **trim-pot** (orig. 10u) forma um dos conjuntos RC que podem alterar completamente o resultado final das oscilações. Assim, experimentações conjugadas (aumentando o valor do **trim-pot** e diminuindo o do capacitor, ou vice-versa...) poderão gerar interessantes variações.
- O capacitor de grande valor (2.200u) é utilizado para armazenar energia, mesmo depois do **push-button** ser desacionado, proporcionando o lento "decair" (em volume) do som emitido, tornando o efeito final bastante próximo de uma "risada" real. Tempos menores ou maiores podem então ser obtidos pela simples modificação do valor desse capacitor (entre 1.000u e 4.700u).
- Finalmente, tanto as impedâncias quanto as resistências ôhmicas inerentes aos enrolamentos do transformador quanto ao alto-falante, também podem alterar substancialmente o comportamento básico da "risada". Quanto mais altos forem tais valores, mais grave e lento se mostrará o efeito. Por outro lado, impedâncias e/ou resistências menores resultarão em efeitos mais e agudos e rápidos.

A conexão direta do alto-falante se dá porque o nível de saída oferecido pelo circuito (apesar do seu único transístor) é suficientemente alto para excitar o transdutor. Para bom rendimento sonoro, recomendamos que se use alto-falante não muito pequeno (3 ou 4 polegadas). Quanto ao transformador de saída, os dois códigos indicados referem-se a modelos **standard**, de fácil aquisição, entretanto, outros modelos podem ser experimentados (eventualmente com adequações nos valores de resistores/capacitores – dentro da TABELINHA – para "trazer" o efeito final ao ponto desejado...).

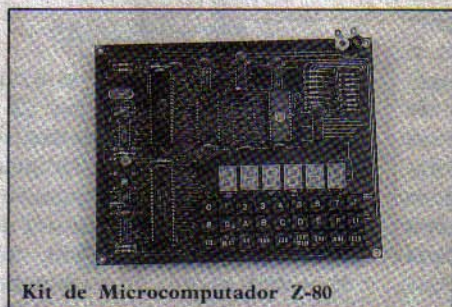
OS COMPONENTES

Como sempre acontece nas montagens principais de APE, todas as peças são comuns, e muitas delas admitem equivalências ou até certa tolerância ou "elasticidade" nos seus valores (ver TABELINHA e detalhes no item O CIRCUITO, aí atrás...). Talvez o único item que pode, em certos casos, mostrar-se um tanto crítico, seja o pequeno transformador de saída para transístores... Notar que o componente indicado na LISTA DE PEÇAS **não é** do tipo **miniatura**, mas simplesmente do tipo **mini** (pequeno mas não minúsculo...). Se não for encontrado o modelo indicado, outros com características próximas poderão ser experimentados, desde que apresentem uma impedância, no **primário**, nitidamente superior (no mínimo 10 vezes maior...) do que a **standard** (8 ohms) do secundário.

De resto, os cuidados de sempre na identificação dos terminais

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Televisão

Transglobal AM/FM Receiver

Comprovador de Transistores

Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!

Kit de Refrigeração

Kit Básico de Experiências

Injetor de Sinais

Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados

1947

Av. São João, 1588 – 2º Sobre Loja – CEP 1260 São Paulo SP
Fone: (011) 222-0061

APL 17

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

____

Nome ____________________

Endereço ____________________

Bairro ____________ CEP ________

Cidade ____________ Estado ______

dos componentes polarizados (transístor e capacitores eletrolíticos, no caso...) bem como na leitura dos valores das demais peças (o TABELÃO está lá no seu lugar de sempre, para ajudar os novatos u "esquecidinhos"...).

Especificamente quanto ao alto-falante, o Leitor deverá fazer uma prévia opção: se preferir miniaturização em detrimento de uma melhor **performance** quanto ao nível sonoro, então pode usar falante mini (2" ou 2 1/2"); já se o rendimento sonoro for **mais importante** do que a miniaturização, pode (deve...) usar falante tão grande quanto seja possível, guardadas as limitações de espaço na utilização ou "encaixamento" pretendidos...

A MONTAGEM

Embora o circuito seja simples, baseado num único transístor como componente ativo, a quantidade de peças não é **muito** pequena... Devido a esse fato, mais à escolha de colocar o próprio transformador também **sobre** a placa, esta não pode ser considerada "mini" (ver fig. 2). Entretanto, ainda assim foi possível compactar o **lay out** de modo a reduzir as dimensões gerais da montagem... O padrão de ilhas e pistas não é complicado, e o hobbysta que já tenha alguma prática não encontrará dificuldades em reproduzi-lo (com caneta especial ou decalques ácido-resistentes) para a confecção da placa em casa. Os que preferirem a aquisição do RISEL em KIT (completo) receberão a plaquinha pronta, furada, protegida por verniz e com o "chapeado" da montagem (localização dos componentes) já demarcado em **silk screen** (no lado não cobreado).

Seja a plaquinha **home made**, seja parte integrante do KIT, esta deverá ser cuidadosamente conferida com a fig. 2, **antes** de se iniciar as soldagens dos componentes... Também recomendamos aos novatos uma leitura atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, como condição prévia para uma realização sem problemas do projeto da RISEL...

A colocação e posicionamento dos componentes sobre a face não cobreada da placa estão claramente mostrados na fig. 3, que traz o "chapeado" da montagem. Observar com atenção a posição do transístor (referenciada pelo lado "chato" do componente), as polaridades dos capacitores eletrolíticos (normalmente marcadas no corpo do componente, ou codificada através do **comprimento** dos seus terminais – ver TABELÃO) e as posições relativas do primário (P) e secundário (S) do transformador (o primário apresenta 3 fios, e o secundário apenas 2...).

As ilhas periféricas destinam-se à ligação de componentes externos (alto-falante, **push-button** e alimentação) e, para um melhor entendimento, o Leitor deve recorrer à fig. 4, que detalha tais conexões, mostrando a placa ainda pelo seu lado não cobreado. Os pontos importantes, no caso, referem-se à polaridade dos fios que provêm do "clip" ou suporte de pilhas, devendo o Leitor lembrar sempre do código universal: fio **vermelho** para o **positivo** (+) e fio **preto** para o **negativo** (-).

Como sempre, recomendamos que as sobras de terminais e pontas de fio (lado cobreado da placa, após as soldas...) apenas sejam amputadas depois de uma cuidadosa verificação visual (em ambos os lados do Circuito Impresso). Alguns minutinhos "perdidos" nesse estágio podem significar a diferença entre um projeto operacional ou não...

AJUSTES UTILIZAÇÃO EXPERIÊNCIAS

Tudo conferido, é só colocar a bateria no "clip" (ou por as 6 pilhas pequenas no respectivo suporte), ajustando, inicialmente, o **trim-pot** para sua posição **média**. Em seguida, apertar por alguns segundos o **push-button**, soltando-o logo após... Algo já muito parecido com uma "risada" deverá surgir através do alto-falante! Calmamente, procurar no **trim-pot** o ajuste que **melhor** efeito ou simulação de "risada" proporcionar... Notar que enquanto o **push-button** for mantido pressionado, a "risada" será uniforme, em nível relativamente elevado e ritmo constante. Soltando-se o botão tanto volume quanto o ritmo decaem (como ocorre num riso expontâneo real...).

A utilização e eventual instalação do circuito, ficam por conta

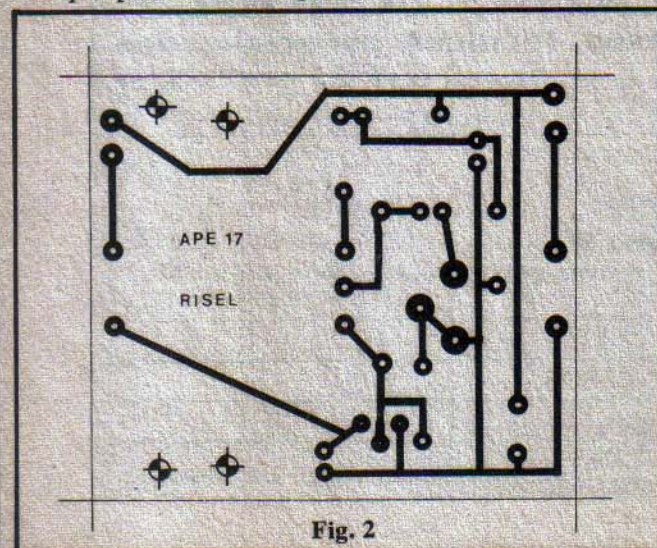



Fig. 2

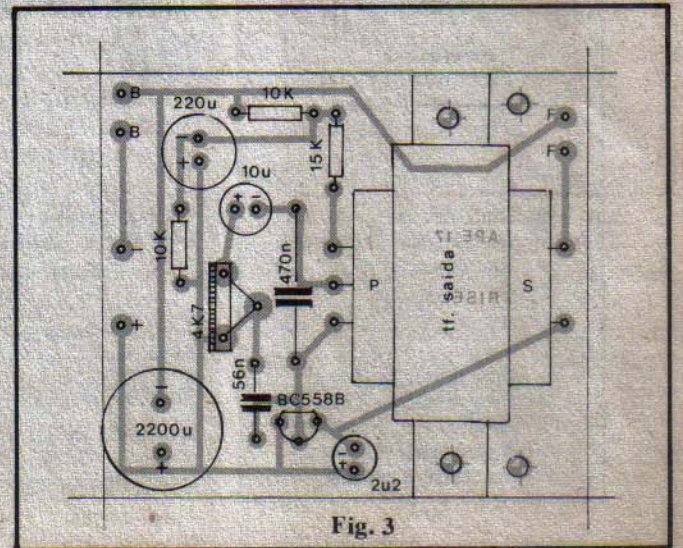



Fig. 3

da "imaginação criadora" do Leitor. Uma das possibilidades é procurar manter a montagem tão compacta quanto permitir o tamanho dos componentes, de modo a poder levar a RISEL escondida num bolso... Um toque sorrateiro sobre o **push-button** vai gerar uma risada abafada e divertida que intrigará os circunstantes!

Outra "dica": com alguma habilidade, o **push-button** original poderá ser substituído por um contato momentâneo qualquer, controlado por portas, brinquedos, escondido sob almofadas ou tapetes etc. Em qualquer desses casos, a "risada" servirá para divertir ou "assustar" as pessoas, que ficarão procurando a origem daquele som "gozador"...

Conforme foi dito no início, são muitas as possibilidades de se "fuçar" no circuito, buscando novos efeitos, ou mesmo um "aperfeiçoamento" do riso básico, se este não estiver "ao gosto do freguês". Seguindo a TABELINHA DE MODIFICAÇÕES, o hobbysta experimentador poderá obter muitos sons que, eventualmente, nada mais terão que ver com "risada"... Piados, cacarejos, soluços e coisas assim, poderão ser conseguidos a partir de modificações experimentais nos valores dos componentes-chave (aqueles indicados com asteriscos, no "esquema" da fig. 1).

Fig. 4

Para finalizar, lembramos que, devido ao especial arranjo do circuito, com suas complexas realimentações, todas dependentes das impedâncias dos componentes ou redes indutivas ou RC, **não é** aconselhável, nem fácil, "puxar-se" o sinal de qualquer parte da RISEL para eventual amplificação de potência externa, como podem pretender alguns hobbystas que gostam de atazanar as orelhas das pessoas! A carga externa representada pela tentativa de se recolher sinal para amplificação, seguramente **modificará** o comportamento das oscilações complexas realizadas pelo circuito... Quem quiser tentar, que o faça por sua conta e risco. Uma maneira pouco prática, ainda que funcional, de se obter esse reforço externo, seria então colocar um pequeno microfone bem junto ao alto-falante da RISEL e, aí sim, aplicar o sinal fornecido por esse microfone à entrada compatível de um amplificador de potência, para "gargalhar geral"...

LISTA DE PEÇAS

- 1 Transístor BC558B (outro PNP, de silício, **alto ganho**, para uso geral em áudio, pode ser utilizado, como o BC557B, BC557C, BC558C, BC559B ou BC559C, também pode ser usado).
- 2 Resistores 10K x 1/4 watt
- 1 Resistor 15K x 1/4 watt
- 1 **Trim-pot** (vertical) de 4K7
- 1 Capacitor (poliéster) 56n (VER TEXTO)
- 1 Capacitor (poliéster) 470n (VER TEXTO)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 2u2 x 16V (VER TEXTO)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V (VER TEXTO)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V (VER TEXTO)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 2.200u x 16V
- 1 Transformador de Saída para Transístores, tipo "Yoshitani", 5/16" ou 3/8"
- 1 Alto-falante (8 ohms) de 3" ou 4"
- 1 **Push-button** tipo Normalmente Aberto
- 1 "Clip" para bateria de 9 volts (ou suporte para 6 pilhas pequenas)
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (6,4 x 5,6 cm)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Caixa para abrigar a montagem – item OPCIONAL, dependendo do acabamento ou aplicação desejada pelo Hobbysta.

KIT

PROF. BEDA MARQUES

☐ **PISCA 2 LEDS (PL02)** – flip-flop alternante 485,00

☐ **ALARME P/RESIDÊNCIA (0330 - Proteporta)** - alarme localizado ampliável p/portas e janelas 2.114,00

☐ **SIRENE 3 TONS 40W (0143 New Buzz)** - módulo eletrônico (s/transdutor) super-potente 1.750,00

☐ **LUZ RITMICA 10 LEDS - (KV0 4 Super Rítmica)** - alto rendimento e sensibilidade 1.370,00

☐ **VU DE LED'S (0520 - Led meter)** bargraph com 10 Led's, medidar ou rítmico 2.536,00

☐ **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSISTORES E DIODOS - (024)** - indica o estado através de LEDs . . 933,00

☐ **TESTA-TRANSISTOR (0546-Testatran)** - o único que testa no circuito - s/desligar 1.460,00

☐ **INJETOR DE SINAIS (0131 - Injetuj)** - audio e RF modulada p/consertos em rádios 1.180,00

☐ **TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV02-Microtrans FM)** - alcance de 50 a 500m 1.272,00

☐ **SINTONIZADOR FM (KV10)** c/C.I. TDA 7000 . . . 2.682,00

☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (0327-Musikim I)** - c/2 músicat - só mód. eletrôn.

☐ **CAIXINHA DE MÚSICA (KS5313)** - c/1 música - só módulo eletrônico

☐ **EFEITO SUPER-MAQUINA (0148)** - 7 LEDs efeito "abre-fecha" 1.516,00

de . . . .

☐ **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (0245)** - prolonga a vida de pilhas comuns 555.,00

☐ **REPETIDOR P/GUITARRA (0422)** - simula o "eco 1.224,00

☐ **VIBRATO P/ GUITARRA (0217)** - regulável . . . 1.603,00

☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTENCIA (KV08)** - sensível, 600W (110) 1.200W (220) . 2.895,00

☐ **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV09-Supertrans FM)** - versão amplificada, alcance de 200 m a 1km 2.052,00

☐ **MÓDULO AMPLIFICADOR P/ SINTONIZADOR FM (KV11)** - específico p/KV10 c/dupla fonte, 10W, volume, tonalidade, alta fidelidade (sem o transformador) 2.347,00

☐ **NATALUX (KV07)** - super-pisca regulável, 500W (110), 1.000W (220) - até 200 lâmpadas de 5W 1.749,00

☐ **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (01-APE)** bom alcance, cargas C.C., ou C.A. 4.665,00

☐ **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (02-APE)** - FM, som TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em fone ou falante (não acompanha fone) 2.609,00

☐ **MINI-GERADOR DE BARRAR P/TV (03-APE)** - p/técnicos, amadores e estudantes (barras horiz. preto & branco) 901,00

☐ **ROBÔ RESPONDEDOH (04-APE)** – "responde" c/ bip-bip ao seu assobio ou fala 1.866,00

☐ **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (05-APE)** - "diferente", fácil instal., sem pilhas (110/220) . . . 2.900,00

☐ **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (06-APE)** - interruptor crepuscular 400W (110) 800W (220) - sensível, fácil instal. 1.297,00

☐ **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (07-APE)** - "radar" óptico, sensível, fácil instal. 2.450,00

☐ **ALARME DE PORTA SUPER ECONÔMICO (08-APE)** - proteção simples e eficiente para portas, janelas, vitrines, etc 2.157,00

☐ **INTERCOMUNICADOR (09-APE)** - c/fio, p/residência, comércio, etc. (adapt. como porteiro eletrônico) . . . 3.951,00

☐ **CONTROLE REMOTO SONICO (10-APE)** - "sintonizado", bom alcance, cargas C.C. ou C.A. — ideal para brinquedos 3.732,00

☐ **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (11-APE)** - p/residências ou predios, 300W (110), 600W (220) fácil instal. ou ampliação 1.414,00

☐ **SIMPLES MULTIPISCA (12-APE)** - p/iniciantes, efeito alternante "porta de Drive-In" / 6 LEDs 772,00

☐ **GRAVADOR AUTOMATICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (13-APE)** - controla e grava chamadas c/um gravador comum. Projeto "secreto" 1.931,00

☐ **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/ WALKMAN (14-APE)** - c/ fonte, "sistema de som" de baixo custo, boa potência, alta fidelidade 3.354,00

☐ **SIMPLES RADIOCONTROLE (15-APE)** - contr. remoto monocanal, temporizado p/cargas C.A. (600W), bom alcance, trab. acoplado a recep. FM comum 3.046,00

☐ **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO - TEMPORIZADO (16-APE)** - "radar capacitivo", sensível, temporizado, potente, carga 10A (C.C.), 1000W (110 CA), 2.000 W (220 CA) 2.536,00

☐ **SUPER-FUZZ/SUSTAINER P/GUITARRA (17-APE)** - distorção controlável e sutentação da nota, super-feito . . 1.487,00

☐ **ROBOVOX (VOZ DE ROBO II) (18-APE)** - acopl. a microf. modula a voz (igual robôs de ficção científica) . . . 1.603,00

☐ **PIRILAMPO PERPÉTUO - (19-APE)** - p/iniciantes, aciona automat. no escuro (pisca-LED), consumo quase "zero" 784,00

☐ **BOOSTER FM-TV (20-APE)** - amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho p/sinais fracos e difíceis . . . 2.240,00

☐ **ALARME DE BALANÇO P/ CARRO OU MOTO (21-APE)** sensível, c/disparo temporizado e intermitente da buzina, 6 ou 12V, c/sensor esp. 2.901,00

☐ **RADIOCONTROLE MONOCANAL (22-APE)** - controle remoto completo e autônomo, tipo "liga-desliga". Alcança 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 4.840,00

☐ **MASSAGEADOR ELETRÔNICO (ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR) (23-APE)** completamente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso totalmente seguro e fácil 2.974,00

☐ **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (24-APE)** - p/principiantes (só módulo eletrônico) "brinquedo" avançado . . 1.530,00

☐ **SUPER-TIMER REGULÁVEL (25-APE)** - p/resid., comércio ou indústria, precisão e potência (400W/110V - 800W/220V) temporização facilmente ajustável ou ampliável . 3.321,00

☐ **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (26-APE)** – aciona (liga ou desliga) cargas de potência, pelo som da voz do operador-operação temporizada, super-sensível . . 3.478,00

☐ **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (27-APE)** – completo e sensível receptor portátil de OM (AM) c/escuta em alto-falante – não requer nenhum tipo de ajuste 3.057,00

☐ **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (28-APE)** – p/principiantes, montagem facílima, som forte e nítido de "polícia" . 2.224,00

☐ **ALARME DE MAÇANETA (29-APE)** – proteção e segurança, acionado por toque (mesmo c/luvas) – montagem, ajuste e instalação facílimas 2.544,00

☐ **SUPER-TERMOSTADO DE PRECISÃO (30-APE)** – módulo controlador de temperatura p/aplic. domésticas, profissionais ou industriais – preciso, confiável e potente 2.640,00

☐ **SUPER - SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (31-APE)** – "mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis pelo hobbysta. Infinitas possibilidades em sons sequenciais 3.634,00

☐ **AMPLIFICADOR P/GUITARRA – 30 WATT (32-APE)** – completo, c/fonte, pré e controles. Potente, sensível e fácil de montar (entradas ampliáveis) 6.664,00

☐ **MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (33-APE)** – Ideal p/hobbysta avançado, estudante ou técnico. Montagem e utilização super simples e segura 2.659,00

☐ **RECEPTOR PORTÁTIL FM (34-APE)** – completo, p/audição direta em falante ou fone. sensível, alto ganho e sem nenhum ajuste complicado 4.828,00

☐ **MICRO-RADAR INFRAVERMELHO (35-APE)** – módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residência, comércio, indústria). Funciona mesmo no escuro total 4.720,00

☐ **BARREIRA ÓPTICA AUTOMÁTICA (36-APE)** – Acionado por "quebra de feixe", operando c/luz visível. Sensibilidade automática (não há necessidade de ajustess). Disparo temporizado e saída via relê de alta potência (até 10A em C.C. e até 2000W em C.A) 2.894,00

☐ **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (37-APE)** – Automático, estado sólido, acionamento instatâneo em caso de **black out**. Reset também automático. Ali-limentação p/ bateria 12 V 1.555,00

☐ **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (38-APE)** – Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão, até 180W ou até 360W em 220, acionamento em **onda completa** 4.104,00

☐ **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO A.M. (39-APE)** – Estação transmissora de A.M. (O.M.) baixa potência, permitindo até a mixagem de foz e música. Alcance domiciliar, fácil montagem, ajuste e operação 1.944,00

☐ **PISTOLA ESPACIAL (40-APE)** – Fantástico Brinquedo Eletrônico especial p/principiantes. Efeitos sonoros e visuais realistas, comendados por prático "gatilho de toque". Adaptável a brinquedos já existentes 1.296,00

☐ **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (41-APE)** – Especial para bat. e acumuladores automotivos (chumbo-ácido) 12V. Regime de carga rápida totalmente automática, monitorado por LEDs. Proteção total á bat. sob carga. Super-profissional! 2.656,00

☐ **SEQUENCIAL 4V (42-APE)** – efeito luminoso automático e inédito "vai verde volta vermelho", com 5 LEDs especiais numa montagem ótima p/ principiantes . 1.598,00

☐ **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12 V (43-APE)** – aciona lâmpadas fluorescentes comuns sob alimentação de 12 VCC. Ideal p/veículo, camping, emergência, etc. 2.073,00

☐ **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (44-APE)** – Luz rítmica de alta potência (600W em 110 ou 1.200W em 220) e alta sensibilidade (acoplável desde a um radinho de pilhas, até a amplif. de mais de 100W). Sensibilidade ajustável 2.894,00

☐ **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (45-APE)** – especial p/placares, painéis externos, relógios de rua ou de fachada, out-doors computadorizados. Alta potência e comando p/circuito lógico convencional C.MOS 5.832,00

☐ **DETETOR DE METAIS (46-APE)** – Indica a presença de metais enterrados ou embutidos em paredes. Útil e sensível p/ utilização profissional ou "caça a tesouros" 1.792,00

☐ **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (47-APE)** – Instrumento obrigatório na bancada do hobbysta, simples "testa-tudo", eficiente e fácil de montar 1.339,00

● **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (48-APE)** – Modo 24 Hs. Displays a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais para horas e minutos. Super-precisão. Totalmente c/integrados C.MOS convencionais (9)! 5.660,00

● **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (59 APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga com a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 - 800W em 220) para lâmpadas incandescentes 4.140,00

● **MAXI-TRANSMISSOR FM (49-APE)** – Pequeno, potente e sensível transmissor portátil de FM, melhor do que qualquer outro atualmente disponível no mercado de KITs. Pode alcançar, em condições ótimas, até 2km 3.480,00

● **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL (7 SEGMENTOS) (50-APE)** – Mini-montagem p/principiante. Um display funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns 600,00

● **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (51-APE)** – Controla e deteta qualquer movimento dentro de razoável volume ambiental (um cômodo, uma passagem, uma entrada, o interior de um veículo, etc.). Sensível, seguro, fácil de montar e instalar 5.940,00

● **PASSARINHO AUTOMÁTICO (52-APE)** – Perfeita imitação do gorgeio de um passarinho de verdade! Canta, para, volta a cantar, tudo automaticamente! Efeito extremamente realista! 3.600,00

● **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (53-APE)** – Eficiente, automático e seguro sistema de proteção contra roubo e furto de veículos! Possibilita o rápido resgate do carro, mesmo depois dele ter sido levado p/ladrão ou assaltante! 1.512,00

● **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (56 APE)** - Pequeno, fácil instalação, fornece 6 ou 9 VCC regulados, estabilizados, alimentado pelos 12 V normais do carro (corrente 1A) 1.140,00

● **EFEITO MALUQUETE (58 APE)** - Ideal para iniciantes. 3 cores seqüencialmente geradas no mesmo LED! Bonito, "maluco", diferente. Montagem simplíssima 1.284,00

● **SUPER-SIRENE PARA ALARMES (57 APE)** - Módulo de alta potência (50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal para acoplamento a alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e um "berro" poderoso 2.450,00

● **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (54 APE)** - Comando sem fio e inaudível para aparelhos ou dispositivos a distâncias moderadas. Direcional, prático, ideal para hobbysta avançado, "Feiras de Ciência", etc . . 6.840,00

● **MAXI - CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (55 APE)** - Profissional e completa. 3 canais de sensoreamento (um com temporizações para Entrada e saída). Saídas operacionais de potência para qualquer dispositivo existente. Alimentação: 110/220VCA e/ou bateria 12VCC, incluindo carregador automático interno. Todos os sensores, controles e funções monitorados por LEDs 13.020,00

● **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (62- APE)** - Realmente diferente, gerando duas notas harmônicas e seqüentes, a partir de um único toque (interessante também para sistemas de aviso ou chamada). Fácil instalação 3.840,00

● **BONGÔ ELETRONICO (60-APE)** - Instrumento musical de percussão totalmente eletrônico, acionado por toque. Reproduz o som de tumbadoras ou bongô, acoplado a qualquer amplificador de boa potência! Fácil de ajustar e utilizar . . 2.640,00

● **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) PARA AUTO-RÁDIOS OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (63-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixíssima distorção, especial para uso automotivo (com auto-rádios ou toca-fitas). Montagem e instalação 4.968,00

● **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (65-APE)** - Montagem especial para iniciantes. A um toque de dedo liga cargas de C.A. de até 200W ou até 400W! Sensível e multi-aplicável (brinquedos, comandos, alarmes, avisos, controles, etc.) . . 1.800,00

● **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO PARA ALARME DE VEÍCULO (64-APE)** - Sistema automático e secreto para acionamento **externo** de alarmes já instalados nos veículos (ligar ou desligar) através de um comando especial (sem fios, sem interruptores mecânicos). Item de sofisticação e segurança imprescindível a quem já tem um alarme! 3.060,00

● **ESPIÃO TELEFÔNICO (61-APE)** - Basta discar o número do telefone controlado e Você ouvirá tudo o que se passa lá, por 1:30 minutos! Secreto e eficiente, para diversas aplicações (segurança, "espionagem", "babá eletrônica", etc.). Fácil de acoplar à linha telefônica! 6.240,00

● **MICRO - TEMPORIZADOR PORTÁTIL (69-APE)** - Preciso, confiável, de bolso! Ajustável desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). "Mil" aplicações práticas! Indicação do final da temporização por "bip" 4.800,00

● **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (68-APE)** - "Inseto Robô" com imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo "real"! Acionado automaticamente pela escuridão... Brinquedo avançado, interessante e fascinante! 3.480,00

● **SUPER-PISCA 10 LEDS (71-APE)** - Especialmente dirigido ao iniciante, circuito simplíssimo de montar e utilizar, capaz de acionar até 10 LEDs simultaneamente! Diversas aplicações em sinalização, brinquedos, modelismo, etc 1.800,00

● **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO PARA SONORIZAÇÃO AMBIENTE - 10 WATTS (66-APE)** - Especial para instalações de sonorização ambiente a nível **profissional**! Permite até 100 pontos de sonorização a partir da excitação de um pequeno **receiver**! Ideal para hotéis, motéis, chalés, instalações comerciais, etc. Baixo custo, alta-fidelidade, excelente potência! 5.760,00

● **POLTERGEIST - "O PROJETO" (70-APE)** - "Fantasma Eletrônico", "Alma Penada Movida a Pilha"? Não, é o "Poltergeist", misto de "Lâmpada de Aladim" com "Caixa de Pandora", um fantástico brinquedo que o hobbysta brincalhão NÃO PODE deixar de realizar! 4.200,00

● **MICRO - AMPLIFICADOR ESPIÃO (67-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho, pode ser usado pelos "James Bond" eletrônicos para escuta-secreta, com fio ou como "telescópio acústico"! Utilíssimo também para os naturalistas, observadores de pássaros e estudiosos de animais! 3.000,00

● **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita! Melodia completa e harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar! Toca a música **inteira** com um único e breve comando no botão da campainha 4.200,00

● **MINI - LABIRINTO ELETRÔNICO (77 - APE)** - Mini-montagem ideal para principiantes. Um "Joguinho" gostoso e emocionante, com pouquíssimas peças. Bom para sua "primeira montagem" 700,00

● **ALERTA DE RÉ PARA VEÍCULOS (76-APE)** - Eficiente, moderno e seguro item para veículos! Evita e previne acidentes e prejuízos! Montagem e instalação facílimas 2.100,00

● **TRÊMOLO PARA GUITARRA (72-APE)** - Um "pedal de efeito" que acrescenta grande beleza à execução musical! Solos ou acordes grandemente valorizados, com um circuito simples de montar, fácil de ajustar e agradável de utilizar 3.700,00

→

- **VOLTÍMETRO BARGRAPH PARA CARRO (75 - APE)**-Útil e "elegante" medidor para painel de veículo,indica a tensão de bateria através de um "arco" (barra) de LEDs. Também pode ser usado como unidade autônoma em oficinas de auto-elétrico. Montagem, instalação e utilização ultra simples 1.520,00

- **MINUTERIA PROFISSIONAL COLETIVA/BITENSÃO (73-APE)**-Especial para eletricistas e instaladores profissionais! Comanda até 1.200W de lâmpadas (110 ou 220V). Admite qualquer número de pontos de controle. Única com acionamento em onda completa! Lucro garantido para profissionais do ramo 4.300,00

- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (74-APE)**-Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) num perfeito "stéreo", com excepcionais resultados sonoros! . . . 8.300,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (78-APE)** – Gerador de Ions Negativos alimentado pela C.A. Comprovadas ações benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super simples (circuito sem transformador!) 4.770,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (79-APE)** – Intercomunicador bilateral c/ fio, incluindo sinal de chamada. Pode ser usado como brinquedo ou em aplicações "sérias". (KIT = 2 unidades) 6.800,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (80-APE)** – Acoplado à linha telefônica, **sem alimentação,** transmite p/ receptor de FM próximo toda a conversação. Ideal p/ "espionagem" . . 1.100,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (81-APE)** – Magníficas imagens luminosas, coloridas, em "simetria infinita", obtidas a um simples toque de dedo! Fantástico efeito p/ feiras de Ciências e atividades correlatas! 2.000,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (82-APE)** – Módulo pequeno para controle de passagens, alarme de portas, sinalização de entradas, etc. Pode acionar cargas de C.A. diretamente (150 a 300W em 110-220V). Utilíssimo em instalações de segurança! 1.670,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/ MOTORES C.C. (83-APE)** – Acionamento"macio", linear, sem perda de torque, praticamente de "zero a 100%" da velocidade de motores C.C. (6 a 12V). Mil utilizações práticas em brinquedos, controles, maquinários, etc. (Permite a fácil incorporação de um Tacômetro opcional: instruções inclusas) 3.500,00
- **LUZ FANTASMA (89-APE)** – Mini-montagem (p/ principiantes) de efeito luminoso "diferente", capaz de acionar lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220V). Resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em casa, festas, vitrines etc. 2.000,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 5313 (86-APE)** – Contém 1 música já memorizada e programada. Facílima montagem, múltiplas aplicações. Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Alimentação 3V (2 pilhas pequenas) 4.200,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (88-APE)** – Especial p/ eletricistas e instaladores prediais. Comanda automaticamente o acendimento de lâmpadas ao anoitecer (apagando-as ao clarear o dia). Até 500W de lâmpadas (em 110V) ou até 1000W (em 220V). Facílima montagem e instalação (apenas 3 fios) 3.300,00
- **ROLETÃO II (85-APE)** – Jogo eletrônico completo e emocionante, 10 LEDs em padrão circular, controlados por toque, com efeito temporizado, decaimento automático da velocidade e simulação sonora da "roleta". P/ Hobbystas. 4.100,00
- **MINI-ELIMINADOR DE PILHAS (84-APE)** – Mini-fonte para bancada ou aplicações gerais (sem transformador) na alimentação de pequenos circuitos, projetos, dispositivos ou aparelhos sob corrente moderada (até 50mA). 3, 6, 9 ou 12V de saída, opcionais! Paga-se a si próprio com a economia de pilhas! 2.200,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (87-APE)** – Simples gerador de sons complexos, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons! Um "achado" para o hobbysta que aprecia efeitos sonoros diferentes e divertidos! 4.200,00

ATENÇÃO: - NÃO FAZEMOS ATENDIMENTO POR "REEMBOLSO POSTAL"

ATENÇÃO: - AO ENDEREÇAMENTO. O **CUPOM** OU **PEDIDO** DEVE **OBRIGATORIAMENTE** SER ENVIADO AO **"PROF. BÊDA MARQUES" - CAIXA POSTAL Nº 59112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP**

- **VALE POSTAL** - OBRIGATORIAMENTE A FAVOR DE **"EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."**, PAGÁVEL NA **"AGÊNCIA CENTRAL - SP"**, PORÉM ENDEREÇADO À **"CAIXA POSTAL Nº 59112 – CEP 02099-SÃO PAULO - SP.**
- **CHEQUE** - SEMPRE **NOMINAL À "EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA."**

ATENÇÃO: CONFIRA CUIDADOSAMENTE SEU PEDIDO E OS ENDEREÇAMENTOS **ANTES** DE POSTADA A CORRESPONDÊNCIA, VALE OU CHEQUE! **NÃO NOS RESPONSABILIZAMOS** PELO ATENDIMENTO SE NÃO FOREM CUMPRIDAS AS INSTRUÇÕES!

EMARK ELETRÔNICA KIT EDUCACIONAL

A **MAIOR** E MAIS COMPLETA **LINHA DE KITS** OFERECIDA AO HOBBYSTA BRASILEIRO! SÃO 100 ÍTENS DIFERENTES, ABRANGENDO TODAS AS ÁREAS DE INTERESSE DE HOBBYSTAS, INICIANTES, ESTUDANTES, TÉCNICOS, PROFESSORES, ENGENHEIROS E ATÉ SIMPLES "CURIOSOS"!
TUDO COM A QUALIDADE **EMARK** E A CONFIABILIDADE DOS PRODUTOS CRIADOS PELO **PROF. BÊDA MARQUES!**
JUNTE-SE A NÓS! APAIXONE-SE PELA ELETRÔNICA PRÁTICA, PELO FÁCIL CAMINHO DOS "KITS" EMARK/BÊDA MARQUES!

PRODUTOS EMARK/BÊDA EM LANÇAMENTO (MONTADOS)

- ☐ **BARRA-PISCA (5 LEDs-12V)**-São 5 LEDs coloridos, montados em barra linear, que piscam automaticamente (3Hz) sob alimentação de 12 VCC! "mil" aplicações, baixo custo. 600,00
- ☐ **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) e "EK 2" (220).** 300 e 600W – tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples - ideal p/eletricistas (MONTADO) 1.055,00
- ☐ **DIMMER PROFISSIONAL "DEK"** – 110-220V (300-600W) – universal, bi-tensão, fácil de instalar ideal p/eletricistas) (MONTADO) 1.266,00
- ☐ **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** – barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente (inédito). Instalação facílima no carro (só 2 fios). Super: segurança para Você e p/seu veículo! (MONTADO) 3.000,00

OS KITS DOS PROJETOS DE A.P.E. SÃO **EXCLUSIVOS DA EMARK-ELETRÔNICA** (TODO O MATERIAL E PEÇAS INDICADOS NO ITEM "LISTA DE PEÇAS" menos "DIVERSOS" e "OPCIONAIS). COMPONENTES PRÉ-TESTADOS, DE PRIMEIRA LINHA (salvo indicações em contrário, os KITS não incluem caixas). **ACOMPANHAM INSTRUÇÕES DE MONTAGEM**, AJUSTE E UTILIZAÇÃO!
PARA PEDIDOS DE **KITS** UTILIZE **UNICAMENTE** O CUPOM – LEIA ATENTAMENTE **TODAS** AS INSTRUÇÕES DE COMPRA:

– **ATENÇÃO** – Dados técnicos e características mais detalhadas dos KITs da Série APE/ Prof. BÊDA MARQUES podem ser obtidos nas próprias Revistas em que os respectivos projetos foram publicados! COMPLETE SUA COLEÇÃO DE APE para ter o conjunto COMPLETO de informações!

PROF. BÊDA MARQUES

PROF. BÊDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59112 – CEP 02099- SÃO PAULO-SP –

COLAR SELO

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGÊNCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

ATENÇÃO

CEP 0 2 0 9 9

Remetente: ....
Endereço: ....
Cidade .... Estado: ....
CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE** NOMINAIS À EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA seu VALE ou CHEQUE antes de enviar o presente pedido.

REVENDAS – SÃO PAULO

AMERICANA-SP
ELETRÔNICA AMERICANA LTDA.
Rua Carioba, 259
Fone: (0194) 61-7180

NOVA ELETRÔNICA
Rua Vieira Bueno, 125 – Centro
Fone: (0194) 62-1914

CAMPINAS-SP
ELETRÔNICA GENERAL
Rua General Osório, 521
Fone: (0192) 31-1468

GUARATINGUETÁ-SP
ELETRO OSNI LTDA.
Rua Domingos Rodrigues Alves, 34
Fone: (0125) 32-2611

INDAIATUBA-SP
CASA MORETE
Rua Tuiuti, 1.161 – Cidade Nova
Fone: (0192) 75-4769

JUNDIAÍ-SP
ELETRO MATEL MAT. ELÉTRICOS E ELETRON. EM GERAL.
Av. Itatiba, 440 – V. Liberdade
Fone: 434-4333
Rua Mal. Deodoro da Fonseca, 312
Fone: 436-1994

OSASCO-SP
KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Dna. Primitiva Vianco, 345
Fone: 701-1289

RIBEIRÃO PRETO-SP
Airton Silva
Av. Saudade, 1338
Fone (016) 635-1569

CENTRO ELETRÔNICO EDSON LTDA
Rua José Bonifácio, 398
Fone: (016) 636-9644

SANTO ANDRÉ-SP
RADIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA.
Rua Cel. Alfredo Flaquer, 148/150
Fone: 449-6688

SÃO CAETANO DO SUL-SP
RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 1
Av. Goiás, 762
Fone: 441-8399

SÃO BERNARDO DO CAMPO-SP
AUTROTEK ELETRO ELETRÔNICO
Av. Senador Vergueiro, 4715
Fone: 457-9682

RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA LTDA. FILIAL 2
Rua José Pelosini, 40 – Ljs. 10 e 11
Fone: 414-6155

SÃO JOSÉ DOS CAMPOS-SP
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.
Rua Rubião Junior, 313
Fones: (0123) 21-2866 - 21-2964

SÃO JOSÉ DO RIO PRETO-SP
TEVERAMA COMPONENTES ELETRÔNICOS
Rua Silva Jardim, 2825 – Centro
Fone: (0172) 33-5255

SOROCABA-SP
TORRES-RÁDIO E TELEVISÃO
Rua Sete de Setembro, 99/103
Fone: (0152) 32-9158

SÃO CARLOS - SP
EXPANSÃO SÃO CARLOS ELETRÔNICA
Av. São Carlos, 2310
Centro
Fone (0162) 72-6158

REVENDA – PARÁ

ALTAMIRA – PA
ELETRÔNICA NISSEI
Rua Djalma Dutra, 2096
Fone (091) 515-2209

REVENDA - MINAS

BELO HORIZONTE
ELETRO-RÁDIO IRMÃOS MALACCO LTDA.
-Rua Tamoios, 580 - Centro
Fone (031) 201-7882
-Rua Bahia, 279 - Centro
Fone (031) 212-5977

REVENDA – PARANÁ

PONTA GROSSA-PR
ELETRÔNICA PONTA GROSSA LTDA.
Rua Comendador Miro, 783
Fone (0422) 24-4959

REVENDA - BAHIA

SALVADOR
TV RÁDIO COMERCIAL LTDA.
Rua Barão de Cotegipe, 35
Loja H
Conjunto Serra Vale
Fone (071) 312-0962

SIDERAL ELETRÔNICA
Rua Barão de Cotegipe, 71
Fone (071) 312-9502

REVENDA RIO DE JANEIRO

CABO FRIO – RJ
LOJAS CARNEIROS
Rua Erico Coelho, 110
Fones (0246) 43-0132 – 43-3644

REVENDA-RORAIMA

BOA VISTA-RR
ELETRÔNICA LAFAYETE
Av. Santos Dumont, 1357
Fone: (095) 224-9605

KIT

PROF. BEDA MARQUES

EMARK ELETRÔNICA

CAIXA POSTAL N.º 59.112 – CEP 02099 - SÃO PAULO-SP

DESPERTE

O INTERESSE DE SEU FILHO PELA ELETRÔNICA

KITS EDUCACIONAIS

MONTE VOCE MESMO!
APRENDA BRINCANDO

DOBRE AQUI

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DOS KITS DO PROF. BEDA MARQUES

AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CÓDIGO	NOME DO KIT	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 250,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Nome
Endereço — nº
Complemento — Bairro
CEP — Cidade — Est
Telefone — Data de Nascimento — Profissão

DATA / /

ASSINATURA

NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM

Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:

APE17

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065
Londrina - Paraná

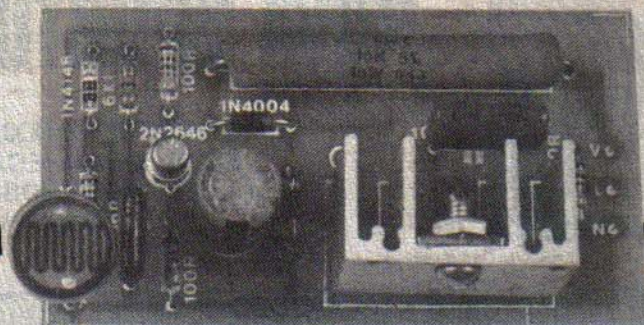
- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores
- ☐ Programação em Basic
- ☐ Programação em Cobol
- ☐ Áudio e amplificadores
- ☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
- ☐ Rádio e Tranceptores AM/FM/SSB/CW
- ☐ "Meditação mais além da mente"

Nome: ______________________

Endereço: ______________________

Bairro: ______________ Estado: ______________

CEP: ______________ Cidade: ______________

Interruptor Crepuscular Profissional.

MAIS UM PROJETO DA SÉRIE PROFISSIONAL DE A.P.E., ESPECIAL PARA INSTALADORES E ELETRICISTAS, MAS DE CONCEPÇÃO E INSTALAÇÃO TÃO SIMPLES QUE PODE PERFEITAMENTE SER CONSTRUÍDO E UTILIZADO POR QUALQUER HOBBYSTA (MESMO PRINCIPIANTE): CONTROLE AUTOMÁTICO DE ILUMINAÇÃO NOTURNA PARA PRÉDIOS, CORREDORES, ACESSOS, PORTARIAS, ÁREAS EXTERNAS ETC., POTENTE E SENSÍVEL! IMPORTANTE ITEM DE SEGURANÇA E ECONOMIA EM INSTALAÇÕES DE USO COLETIVO!

No já distante nº 2 de APE mostramos um pequeno projeto que fez grande sucesso entre os Leitores interessados em aplicações práticas: a LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA, na forma de um interruptor crepuscular extremamente simples, de potência modesta, destinado a uso doméstico, que poderia ser facilmente acoplado a qualquer lâmpada já existente na instalação de uma residência, para o seu acendimento automático durante a noite... Obviamente que, pela sua concepção circuital absolutamente "enxugada", a LUSA (LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA – APE nº 02) forçosamente apresentava algumas "insuficiências", quais sejam: sensibilidade não muito elevada, potência de acionamento relativamente modesta, ponto de gatilhamento um tanto impreciso (gerando um período de instabilidade na iluminação, entre a situação de "apagado" e "aceso") etc. Entretanto, para os fins puramente domiciliares propostos, a dita montagem cumpria (e cumpre, já que até agora é um dos KITs mais solicitados pelos Leitores, segundo informações da Concessionária exclusiva...) perfeitamente suas funções...

Entretanto, o leque de interesses que APE abrange, inclui, como todos sabem, o atendimento direto às necessidades também dos **profissionais** instaladores que, obviamente, precisam trabalhar com dispositivos mais potentes, de utilização mais ampla e definitiva, para aplicações em prédios de apartamentos, grandes edifícios comerciais ou industriais, enfim: em instalações mais "robustas" e plenamente confiáveis. APE "não deixa a peteca cair"... Aqui está o INCREP – INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL, atendendo a **todos** os ítens de segurança, confiabilidade, potência etc., necessários a uma instalação de uso coletivo!

Circuito ao mesmo tempo robusto e simples, próprio para funcionamento ininterrupto e prolongado (uma vez instalado pode ser "esquecido" por anos...), apresenta ainda as facilidades requeridas pelos eletricistas, ou seja, apenas 3 fios de ligação à instalação de rede e iluminação do local, funciona (sem qualquer modificação) em redes de 110 ou 220 volts e pode controlar, simultaneamente, centenas de watts de lâmpadas! E tem mais: trabalhando em **onda completa** (o que é raro em dispositivos mais simples, do gênero...) pode então acionar não só lâmpadas incandescentes, como também outros tipos de lâmpadas (notadamente as usadas em instalações externas)!

Enfim: uma montagem que atende a **todos** os requisitos de um projeto especificamente desenvolvido para a função, gerando palpáveis subsídios de segurança e – principalmente – **economia**, conforme se vê das CARACTERÍSTICAS a seguir enumeradas...

CARACTERÍSTICAS

- Módulo Eletrônico de Interruptor Crepuscular (comando fotoelétrico para acionamento automático da iluminação ao anoitecer e desligamento também automático da dita iluminação, ao clarear do dia).
- Classificação: profissional, especial para instaladores prediais, eletricistas etc.
- Tensão da rede local: 110 ou 220 volts, indiferentemente (o circuito é "bi-tensão").
- Sistema de chavamento: por TRIAC, em **onda completa** (aceitando, portanto, comandar lâmpadas de qualquer tipo, dentro dos seus limites de potência).
- Potência de acionamento: até 500 watts em 110 volts, ou até 1.000 watts em 220 volts.
- Sensoreamento da luminosidade ambiente: por célula foto-resistiva de sulfeto de cádmio (LDR), com sensibilidade pré-ajustada para condições médias de trabalho, porém permitindo fácil modificação dos níveis de gatilhamento, pela modificação do valor de um único componente (VER TEXTO).
- Instalação: facílima, apenas 3 fios à rede e às lâmpadas controladas.
- Montagem: muito simples, poucos componentes, tamanho reduzido.

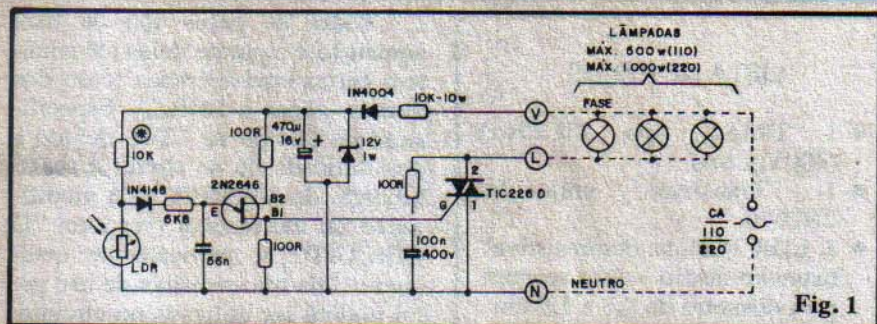



Fig. 1

– Acabamento: de fácil realização, usando materiais comuns (a parte "não eletrônica" da montagem e instalação pode ser implementada com grande simplicidade, por qualquer profissional ou hobbysta dotado de razoável habilidade).

O CIRCUITO

Na fig. 1 temos o "esquema" do INCREP, cujo circuito é totalmente baseado nas excelentes possibilidades de "casamento" de um transístor unijunção (TUJ) tipo 2N2646 com um transístor de potência (TRIAC) TIC226D. Sob condições de iluminação ambiente fraca (que normalmente ocorrem à noite, ou logo ao fim da tarde), a resistência ôhmica do LDR é suficientemente elevada para, na junção deste com o resistor de 10K surgir um potencial suficiente para "vencer" o diodo 1N4148 e permitir a oscilação do TUJ, o qual entra em "ritmo de relaxação", com frequência basicamente determinada pelo resistor de 6K8 e capacitor de 56n. No terminal B1 do TUJ, sobre o resistor de 100R, podem então ser recolhidos pulsos positivos intensos e curtos, na frequência de oscilação (que é relativamente alta). Esses pulsos são plenamente suficientes para excitar o terminal de **gate** do TRIAC, o qual, por sua vez, energiza a carga em onda completa (lâmpadas).

Quando a luminosidade ambiente se eleva acima de determinado nível (durante o dia), o valor ôhmico do LDR cai a ponto de reduzir, na junção com o resistor de 10K e diodo 1N4148, a tensão, colocando-a em ponto que **não permite** a oscilação do TUJ. Nesse caso, cessam os pulsos enviados ao **gate** do TIC226D, com o que o TRIAC "corta" a energia à carga (a lâmpada – ou lâmpadas – controlada, apaga, portanto...).

Como os níveis de atuação do TUJ são bem definidos (definição essa acentuada pela presença do diodo), a "zona de instabilidade" é relativamente estreita, de modo que a situação de "nem apagada nem acesa" da(s) lâmpada(s) controlada(s) dura breves instantes, ao fim do que o acionamento **assume** firmemente a condição esperada. A sensibilidade geral do arranjo formado pelo LDR, TUJ e componentes anexos, é muito boa, de modo que, na prática, qualquer modelo de LDR **standart** pode ser utilizado no circuito. Para tanto, o resistor/divisor de 10K teve seu valor estipulado para condições e circunstâncias paramétricas **médias** (evitando o uso de um **trim-pot**, por razões puramente econômicas e de espaço...). Entretanto, se os pontos de transição e a sensibilidade não corresponderem ao esperado ou desejado, é muito fácil alterar-se tais índices, pela modificação pura e simples do valor do resitor original de 10K (marcado com um asterisco, no esquema da fig. 1). Tal eventual modificação deve ser feita por experimentação, dentro da faixa que vai de 4K7 a 47K, e levando-se em conta que:

– Quanto mais baixo o valor de tal resistor, mais sensível o INCREP fica à escuridão, ou seja, mais cedo as lâmpadas serão acesas, ao anoitecer.
– Quanto mais alto o valor do resistor, mais sensível o circuito fica à luminosidade, ou seja, mais cedo as lâmpadas se apagarão, ao amanhecer.

Em situações gerais, contudo, com LDR nacional de média sensibilidade, o valor de 10K para o resistor mostrou-se perfeitamente conveniente.

O bloco do circuito centrado no TUJ trabalha sob baixa tensão C.C., obtida a partir de uma fonte simples, com resistor/redutor (10K x 10W), diodo retificador (1N4004), zener (12V - 1W) e capacitor eletrolítico de armazenamento e filtragem (470uF x 16V). As modestas necessidades de corrente média desse setor do circuito permitem que o INCREP funcione tanto em 110V quanto em 220V, sem qualquer alteração nos componentes da fontezinha interna... O único fenômeno que ocorrerá será um aquecimento um pouco mais pronunciado do resistor limitador (o grandão...) sob 220V, porém em

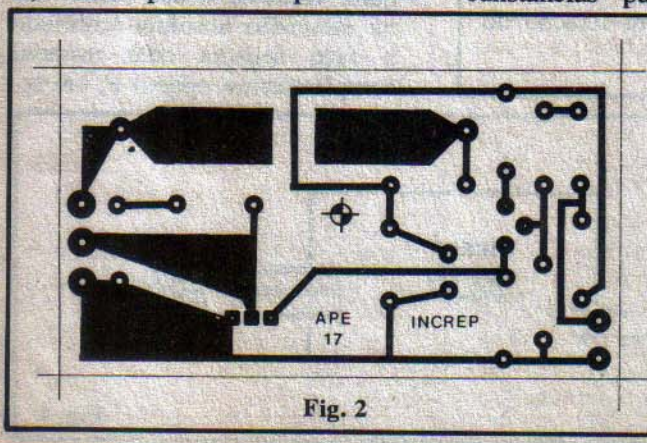



Fig. 2

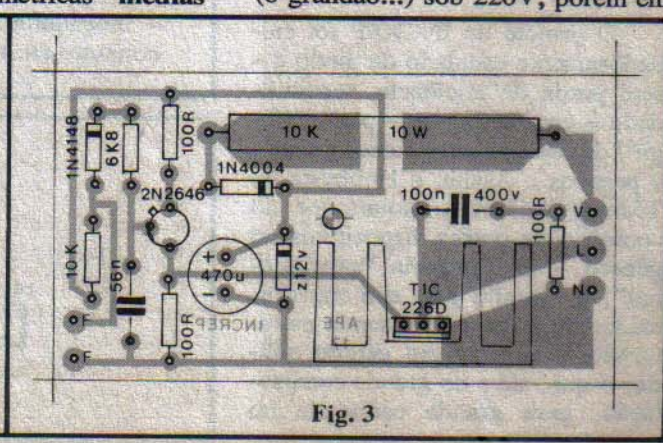



Fig. 3

níveis perfeitamente aceitáveis (em qualquer condição, é **normal** que tal resistor se apresente **quente** durante o funcionamento...).

Em paralelo com o TRIAC, uma rede RC formada pelo resistor de 100R e capacitor de 100n x 400V, funciona como proteção ao TRIAC e filtro contra interferências distribuídas à rede (devido ao rápido chaveamento do TIC226D).

As conexões básicas de instalação também são mostradas na fig. 1 (em linhas tracejadas), notandose que o INCREP apresenta apenas três terminais, sendo o "N" ligado ao neutro ou "terra" da linha de C.A., o "V" ligado ao "vivo" ou fase da C.A. e o "L" ligado às lâmpadas (cujos outros pólos vão, obviamente, à fase da C.A.).

Para finalizar a análise técnica do circuito, lembramos que o capacitor de 56n é responsável, ao mesmo tempo, pela frequência de oscilação do TUJ e pela **intensidade** dos pulsos que comandam o TRIAC. Assim, na possibilidade de ocorrer "insuficiência" de energia na excitação do TRIAC (as lâmpadas controladas acendem com luminosidade ligeiramente inferior ao normal...), pode ser experimentada a alteração **para maior** no valor de tal capacitor (68n, 82n ou mesmo 100n).

Em todos os testes (de Laboratório e de campo), contudo, o circuito do INCREP, com os valores indicados na fig. 1, funcionou a contento, por longos períodos, mesmo sob condições severas, confirmando o elevado nível de confiabilidade do dispositivo.

OS COMPONENTES

O projeto do INCREP foi cuidadosamente estudado de modo a – sem perda de eficiência, sensibilidade e confiabilidade – poder "fugir" de componentes caros, grandes e pesados... Assim, o Hobbysta ou Técnico mais atento notará que, ao contrário de outros dispositivos do gênero – na categoria "profissional", o circuito **não usa** transformador de força e relê, sendo estruturado totalmente em **estado sólido**, o que, além de grande compactação, gera grande economia no custo final...

LISTA DE PEÇAS

- 1 TRIAC tipo TIC226D (400V x 8A)
- 1 Transístor unijunção 2N2646
- 1 LDR (Célula Fotoresistiva) tamanho médio – face sensora com diâmetro de 0,8 a 1,0 cm
- 1 Diodo zener para 12V x 1W
- 1 1N4004 (400V x 1A)
- 1 Diodo 1N4148 ou equivalente
- 3 Resistores 100R x 1/4 watt
- 1 Resistor 6K8 x 1/4 watt
- 1 Resistor 10K x 1/4 watt (*) VER TEXTO
- 1 Resistor 10K x 10W (ATENÇÃO À WATTAGEM)
- 1 Capacitor (poliéster) 56n
- 1 Capacitor (poliéster) 100n x 400V (ATENÇÃO À VOLTAGEM)
- 1 Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 Dissipador (pequeno – 4 aletas) para o TRIAC
- 1 Barra de conectores parafusáveis (tipo "Weston" ou "Sindal") com 3 segmentos
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,4 x 4,0 cm)
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- Material para encapsulamento e acabamento do INCREP (copo plástico translúcido, branco, com cerca de 8 cm de altura por 4,5 de diâmetro na base – tampa para o copo, em diâmetro compatível, em plástico rijo – vedante de silicone – braçadeira para fixação do conjunto etc.).

Todas as peças são de fácil aquisição e algumas delas até admitem certas equivalências (caso dos diodos, zener e LDR...). Especificamente quanto ao LDR, devido à possibilidade de se alterar a sensibilidade do INCREP, pela modificação de um resistor (ver item "O CIRCUITO"), praticamente qualquer célula foto-resistiva de uso geral poderá ser utilizada no circuito. Muitos dos LDRs disponíveis no varejo não apresentam nenhum tipo de marcação ou identificação, assim vamos dar algumas "dicas visuais" (inéditas) que facilitam uma avaliação genérica das características desses componentes:

- Geralmente, quando maior o diâmetro da face sensora do LDR, maior é também a quantidade de material foto-sensível, e, portanto, maior a sensibilidade do componente.
- Pistas de sulfeto de cádmio muito longas e finas (observar aquele pequeno "zigue-zague" sobre a face sensora) determinam resistência relativamente alta, tanto sob luz quanto na escuridão.
- Pistas curtas e grossas geralmente indicam que a faixa de atuação do LDR (iluminado ou no escuro) situa-se nas regiões de resistência não muito alta.
- No caso do INCREP (e isso **não é crítico**, já que a sensibilidade **pode** ser alterada, conforme explicado), qualquer LDR que apresente resistência inferior a 1K sob luz ambiente e superior a 4K na escuridão, servirá perfeitamente.
- Com o auxílio de um ohmímetro, é fácil determinar-se a sensibilidade relativa de um LDR qualquer: mede-se a sua resistência na escuridão absoluta (cobrindo a face sensora com material completamente opaco) e, em se-

Fig. 4

guida, faz-se o mesmo com o componente sob luz forte (sob o Sol ou a 0,5m de distância de uma lâmpada comum, de 100W); divide-se o primeiro valor ôhmico obtido pelo segundo... Quanto maior for o resultado dessa divisão, **mais** sensível será o LDR.

A MONTAGEM

Como sempre, recomendamos que o Leitor (principalmente se ainda não tiver muita prática) leia as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá nas primeiras páginas da Revista) **antes** de iniciar a montagem. Dúvidas sobre a leitura dos valores de componentes (capacitores, resistores) e sobre a pinagem das peças, poderão ser resolvidas com uma consulta atenta ao TABELÃO (junto às INSTRUÇÕES, também no começo da Revista).

Na fig. 2 temos o **lay out**, em tamanho natural, da face cobreada do Circuito Impresso específico para o INCREP. Notar as pistas largas em alguns pontos, necessárias às passagens de níveis relativamente elevados de corrente e responsáveis também por parte da dissipação do calor naturalmente gerado em alguns dos componentes de potência do circuito. Tanto no caso da confecção própria, quanto na placa obtida junto com o KIT completo do INCREP (ver Anúncio em outra parte da presente APE), a primeira providência é conferir cuidadosamente as ilhas e pistas, corrigindo previamente qualquer defeito, antes de iniciar as soldagens...

A fig. 3 mostra o "chapeado" da montagem, com a placa vista pelo lado não cobreado, todos os componentes já colocados. ATENÇÃO às peças **polarizadas** (TRIAC, TUJ, diodos, zener e capacitor eletrolítico) que têm posição única e certa para serem inseridas... Observar a polaridade do eletrolítico, os anéis indicadores de **catodo** nos diodos (e zener), a posição da "orelhinha" metálica no 2N2646 e a lapela dissipadora do TIC226D (fica voltada para a borda da placa, e serve para a fixação do dissipador, com parafuso e porca).

O resistor de alta dissipação (aquele "grandão", de 10K x 10W) deve ser posicionado de modo que o seu corpo guarde um afastamento de cerca de 0,5 cm em relação à superfície da placa.

Ao final, conferir com cuidado as posições, valores dos componentes e – principalmente – as condições dos pontos de solda, pelo lado cobreado. Qualquer solda "fria" ou "curto" gerado por um pequeno corrimento de solda, invalidará o funcionamento do INCREP, além de poder causar "altas fumaças", devido aos níveis de tensão, corrente e potência envolvidos! Atenção, portanto...

As (poucas) ligações externas à placa estão detalhadas na fig. 4 (que mostra a placa ainda vista pelo lado não cobreado). As ilhas "F-F" destinam-se às ligações do LDR (esse componente **não é polarizado**, e seus terminais podem ser conectados indiferentemente...). Os pontos "V-L-N" (respectivamente "VIVO", "LÂMPADAS" e "NEUTRO") vão, através de fios relativamente grossos, aos três segmentos respectivos da barra "Sindal" que permitirá a fácil instalação do dispositivo (explicações logo adiante).

ENCAPSULAMENTO INSTALAÇÃO FUNCIONAMENTO

Embora sejam muitas as possibilidades de "encaixamento" do INCREP, a fig. 5 mostra interessantes sugestões práticas, baseadas no encapsulamento do circuito num simples copo plástico, branco, translúcido (obtido em casas que vendem artigos domésticos, ou mesmo "aproveitado" de embalagens de água mineral, iogurte, etc.). O único requisito é que o copo seja relativamente rijo para dotar o conjunto de certa estabilidade mecânica, facilitando as fixações... O copo deve ser dotado de uma tampa, cuidadosamente vedada com silicone ou cola de **epoxy**, ao fim do arranjo (principalmente se – como é muito provável – a instalação final do INCREP for realizada ao ar livre). Nessa tampa poderá ser fixada a barra de segmentos parafusáveis destinada às conexões do dispositivo à rede e às lâmpadas (não esquecer de identificar corretamente as ligações, com as letras "V-L-N"). Convém que a face sensora do LDR fique bem rente ao fundo do copo (que, na realidade,

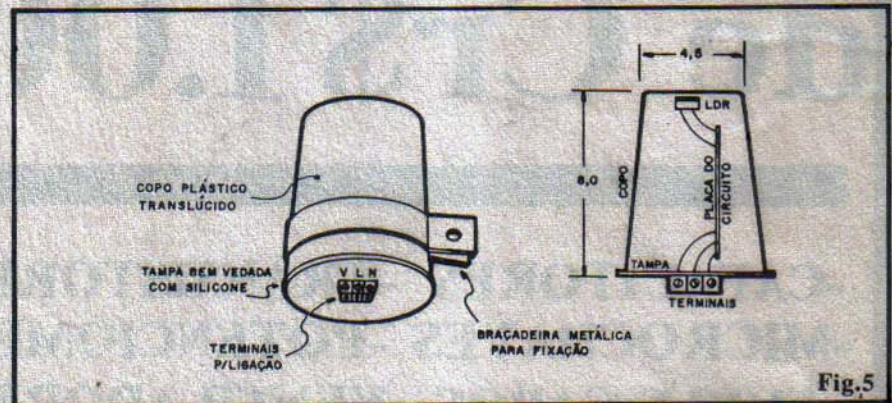



Fig.5

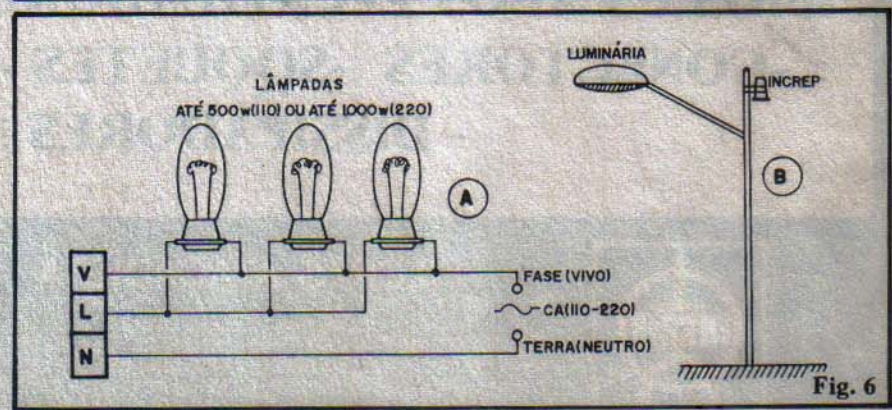



Fig. 6

constituirá o topo do sistema, já que o copo deverá ser instalado de cabeça para baixo). A fixação da placa no interior do copo poderá ser feita com parafuso ou cola (já que o circuito é leve), devendo o montador ter o cuidado de não permitir que o dissipador do TRIAC e o resistor de alta dissipação façam contato direto com as paredes plásticas do **container** (embora o aquecimento desses componentes seja moderado, alguns tipos de plástico poderão deformar-se sob as temperaturas aí presentes...).

Uma simples braçadeira (ver figura) "feita em casa" ou comprada em casa de ferragens, servirá para a fixação do conjunto no local desejado (ver próxima figura).

A instalação elétrica é muito simples, esquematizada na fig. 6-A (e também no diagrama da fig. 1). Lembrar que, se a **soma** das wattagens das lâmpadas situar-se **dentro** dos limites indicados nas CARACTERÍSTICAS, nada impede (muito pelo contrário), que várias lâmpadas sejam simultaneamente controladas! Sob 220 V.C.A., por exemplo, nada menos que 10 lâmpadas de 100 watts cada, podem ser controladas, potência mais do que suficiente para iluminar grandes áreas externas, inclusive!

O ponto mais importante da instalação do INCREP é o posicionamento do próprio dispositivo, em relação às lâmpadas por ele controladas: conforme mostra a fig. 6-B (num exemplo típico de instalação externa) o elemento foto-sensor (LDR) deve ficar voltado para cima ("olhando" o céu...) e num ponto que **não receba** diretamente a luminosidade emitida pela lâmpada controlada (se isso acontecer, ocorrerão realimentações ópticas que transformarão o INCREP num verdadeiro "pisca-pisca"...).

No controle de iluminações internas (corredores de prédios, por exemplo), basta posicionar-se o INCREP próximo a uma janela, sempre procurando apontar o LDR para o céu, com o que outras fontes de luminosidade ambiente não poderão interferir com o funcionamento do sistema.

As possibilidades profissionais de aplicação do INCREP são várias: comando automático da iluminação de vitrines ou **out doors**, páteos de estacionamentos, entrada/saída de veículos, corredores, portarias e áreas de uso comum em prédios de apartamentos etc. Os eletricistas e instaladores **sabem** que a aplicação de dispositivos do gênero, num prédio de apartamento de grandes dimensões – por exemplo – é capaz de gerar **substancial** economia na conta mensal de energia paga pelo condomínio (em muitos casos pode atingir 20% a 30% de economia, sobre valores consideráveis, em cruzeiros...).

Em residências, a iluminação automatizada de jardins, entradas, postes frontais etc., acrescenta importante item de segurança aos moradores...

Assim, sob todos os aspectos, a montagem do INCREP se mostrará altamente vantajosa, seja para o Leitor usar o dispositivo "em benefício próprio", seja para o Técnico montar e instalar vários, para terceiros, auferindo com isso um lucro nada desprezível (a facilidade e a confiabilidade do sistema de fornecimento em KITs completos, torna essa operação profissional extremamente simples, ao alcance de todos).

Luz Fantasma.

MINI MONTAGEM

A "MINI-MONTAGEM" é uma Seção de APE destinada ao iniciante, ao recém-hobbysta, ao amador que pretende "arriscar" sua primeira montagem... Para tanto, os projetos aqui mostrados apresentam sempre um número muito reduzido de componentes (de modo a não "assustar" o montador, e tornar a construção tão simples quanto possível). Trazemos agora um "clássico" da linha de KITs de nosso Patrocinador (EMARK) e que, até o momento, não tinha sido mostrado em APE, com detalhes: a LUZ FANTASMA, cuja realização acreditamos muito fácil, desde que o Leitor se proponha a seguir com bastante cuidado às instruções e ilustrações...

– **O PROJETO** – A LUZ FANTASMA (ou somente "LUFA", para os íntimos...) é um circuito gerador de efeitos luminosos, provavelmente dos mais simples e interessantes que pode ser realizado pelo hobbysta! A montagem, o ajuste, a instalação e o uso são extremamente fáceis e diretos e, embora exigindo conexão direta à rede C.A. (com os devidos cuidados, explicados mais adiante) é alimentado, sob baixo consumo, por uma pequena bateria ("quadradinha") de 9 volts. Sua função básica é alterar a luminosidade de uma (ou mais) lâmpada incandescente comum, gerando, ao comando de um único potenciômetro, interessantes e "fantasmagóricos" efeitos! Dependendo do ajuste, a luminosidade pode "oscilar" ou "ondular", de maneira estranha e imprevisível, simulando aqueles efeitos que a gente vê nos filmes de terror, proporcionando um ambiente realmente diferente para festinhas, bailes, representações teatrais, etc. O "repertório" de efeitos da LUFA, contudo, é bastante amplo, pois ao longo dos ajustes possíveis, várias situações de "maluquices luminosas" podem ser obtidas, podendo o dispositivo também ser usado, com grande apelo visual, na iluminação de vitrines, com grande validade na função de "chamar a atenção" sobre produtos lá mostrados...

– **FIG. 1** – O "esqueminha" da LUFA mostra toda a simplicidade do arranjo circuital, que se vale de dois componentes de grande versatilidade: o transístor unijunção (TUJ) 2N2646 e o SCR (Retificador Controlado de Silício) TIC106D. O TUJ, com o auxílio dos resistores e capacitor, oscila numa frequência relativamente alta, cujo valor momentâneo pode ser ajustado através do potenciômetro de 220K, ao longo de faixa ampla. No terminal B1 (base 1) do 2N2646, essa oscilação proporciona a presença de uma série de pulsos positivos, rápidos e intensos, que são, por sua vez, usados no comando do terminal de **gate** (G) do SCR, determinando assim a "autorização" cíclica para que o transístor energize ou não a carga (lâmpada) ao longo da alternância normal da Corrente Alternada domiciliar... Uma parte do circuito funciona alimentada por baixa tensão (9VCC) fornecida por uma pequena bateria (o consumo é muito baixo, e assim a durabilidade da bateria será grande, mesmo sob uso intenso...). Já o ramo do circuito centrado no SCR, é energizado pela C.A. domiciliar (110 ou 220 volts, indiferentemente), podendo acionar uma ou mais lâmpadas comuns (incandescentes), nos limites de até 200 watts (em 110V) ou até 400 watts (em 220 volts). O "segredo" todo da atuação da LUFA está no fato que a oscilação natural do circuito encontra-se, normalmente, em frequência superior aos 60Hz da rede C.A. e em fase absolutamente aleatória em relação à apresentada pela rede. Com isso, dependendo do ajuste do potenciômetro, interessantes "trens" de luminosidade podem ser obtidos, numa enorme variedade e sensibilidade (basta um "toquinho" no ajuste para que o efeito mude completamente, numa profusão de situações, apenas obtidas em circuitos **muito** mais complexos e caros...)

– **FIG. 2** – Em tamanho natural (para facilitar a cópia) temos o **lay out** do padrão cobreado do Circuito Impresso específico para a montagem da LUFA. A placa é pequenina, de fácil realização mesmo pelo Leitor que ainda não tem muita prática no assunto (e até por aquele que vai realizar sua **primeira** confecção de placa...). aqui aproveitamos para lembrar que os mais "folgadinhos" podem ainda recorrer à aquisição da LUFA na forma de KIT (ver anúncio em outra parte da presente APE) que **inclui** a plaquinha já pronta, protegida por verniz especial, perfurada, e com o "chapeado" (posicionamento dos componentes na face não cobreada) claramente demarcado em **silk-screen**, o que torna a montagem um verdadeiro "mingau"... Lembramos que, em

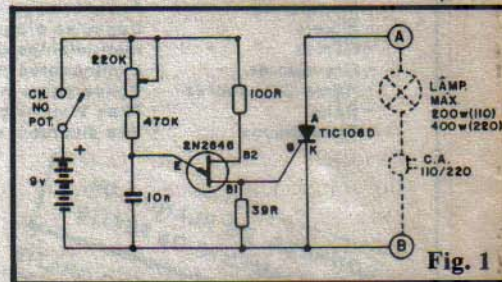



Fig. 1

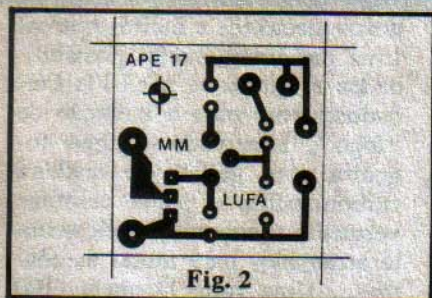



Fig. 2

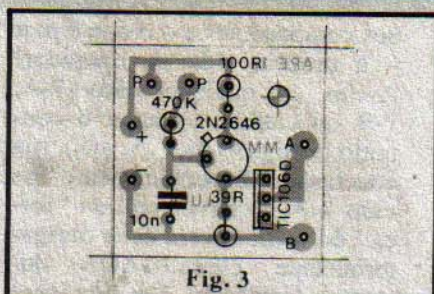



Fig. 3

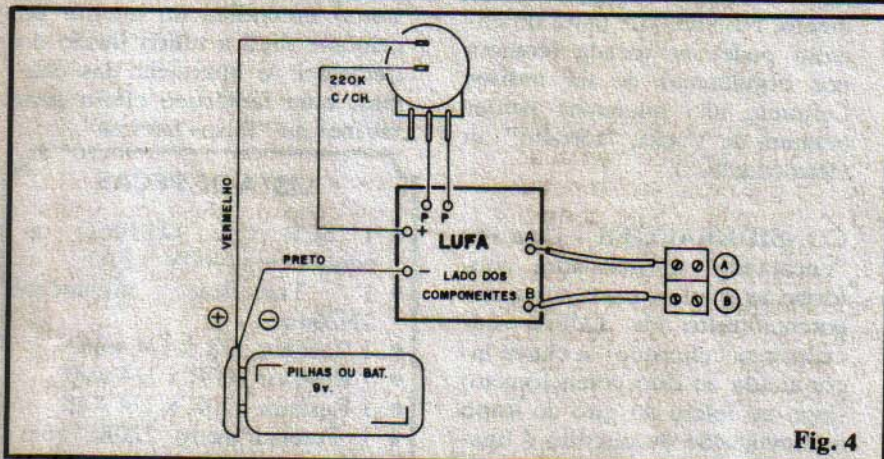



Fig. 4

qualquer caso (confecção própria da placa, ou aquisição em KIT) será **sempre** necessária uma consulta atenta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (encarte permanente de APE, sempre lá nas primeiras páginas da Revista), **antes** e **durante** os procedimentos construcionais.

– **FIG. 3** – A montagem propriamente está detalhada no "chapeado", que mostra a placa pelo lado não cobreado, todos os componentes posicionados e codificados. Os pontos que merecem mais atenção referem-se à colocação do TUJ (2N2646), referenciada pela "orelhinha" metálica existente junto à base do componente (fica "apontada" para o resistor de 470K, como mostra a figura) e o posicionamento do SCR (TIC106D) determinado pela lapela metálica da peça (que deve ficar voltada para o resistor de 39R). Notar ainda que, por razões de compactação, os resistores são montados **em pé**. Eventuais dúvidas sobre os valores dos componentes, poderão ser resolvidas com uma consulta ao TABELÃO APE (permanentemente mostrado lá no começo da Revista...). Ao final das soldagens, todas as posições, valores e condições dos pontos de solda devem ser cuidadosamente verificados, para só então serem cortadas as "sobras" de terminais (pelo lado cobreado). Vale perder alguns minutos nessa conferência, verificando se todas as condições impostas nas INSTRUÇÕES GERAIS foram cumpridas, já que dessa fase da montagem depende grandemente o sucesso do projeto...

– **FIG. 4** – As conexões externas à placa são mostradas na ilustração, com todos os detalhes. Referenciar as codificações atribuídas às ilhas periféricas (junto às bordas) da placa, como aquela mostrada na fig. 3. Os pontos "P-P" vão aos terminais do potenciômetro (este visto pela traseira, na figura). Os pontos "+ e -" (devidamente codificados com fios **vermelho** e **preto**, respectivamente) vão ao "clip" da bateria, sendo que o ramo correspondente ao **positivo** (fio vermelho) da alimentação é intercalado com a chave interruptora incorporada ao potenciômetro. Finalmente, os pontos "A-B" constituem os terminais de Saída de aplicação da LUFA, podendo ser ligados a um par de conectores parafusados, conforme mostra a figura, o que facilitará bastante a instalação final da LUFA. Os fios de saída não devem ser muito finos, já que por eles circulará corrente e potência consideráveis (destinadas ao acionamento da lâmpada controlada). Em todos os pontos, muita atenção aos isolamentos e qualidades das soldas.

– **FIG. 5** – Sugestão para o acondicionamento do circuito da LUFA num **container** padronizado (de fácil aquisição no varejo de Eletrônica). A caixa "Patola" indicada apresenta dimensões e forma plenamente compatíveis com a acomodação da plaquinha, devendo o potenciômetro ficar centrado na tampa (painel principal) da caixa, enquanto que os terminais de Saída podem ser instalados numa das laterais do **container**, conforme sugere a figura. A caixa recomendada é totalmente plástica, favorecendo a isolação geral do circuito e a segurança do operador. Em qualquer caso, NÃO utilizar caixa metálica...

– **FIG. 6** – Diagramas de instalação da LUFA. No primeiro exemplo (6-A) mostramos como o circuito pode ser usado para controlar uma lâmpada **já instalada**, através da simples conexão dos terminais da Saída (A-B) aos terminais do interruptor normal da dita lâmpada. Notar que os fios anteriormente ligados a tal interruptor NÃO precisam ser desligados. O único requisito é que, para o comando da LUFA

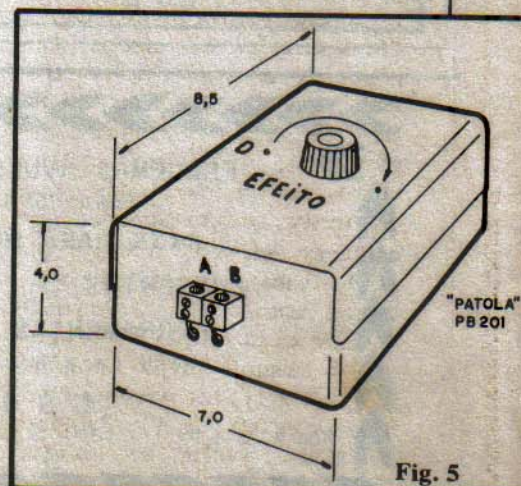



Fig. 5

tornar-se efetivo, o interruptor deve ser mantido na sua posição "desligado". Além disso, a potência da lâmpada controlada deverá estar **dentro** dos limites previamente indicados (ver texto referente à FIG. 1). Se o Leitor preferir instalar a LUFA no controle de uma lâmpada "exclusiva", deverá fazê-lo conforme mostra a fig. 6-B. Observar ainda que, dentro dos limites de wattagem propostos, **mais de uma lâmpada** pode ser acionada, desde que sejam elas ligadas em paralelo e que a **soma** das suas potências seja inferior ou igual aos limites. Assim, em 110V, duas lâmpadas de 100W cada podem ser comandadas, ou, em 220V dez lâmpadas de 40W cada podem ser acopladas à LUFA (apenas exemplos, entre dezenas de outras possibilidades...). NÃO ESQUECER dos cuidados elementares com a segurança e a isolação, na instalação da LUFA, já que estará lidando com tensões e potências relativamente elevadas, onde qualquer descuido poderá gerar "curtos" ou "choques" danosos aos componentes e – o que é pior – à própria vida do operador! Assim, em qualquer caso (7-A, 7-B ou outros...) manter o conjunto desligado da C.A. até a sua conclusão. Especificamente no caso 7-A, a chave geral da "força" do local deverá estar obrigatoriamente DESLIGADA durante a instalação. Em funcionamento, NENHUMA parte do circuito pode ser tocada (embora nos orgulhemos de ter **muitos** Leitores, não queremos perder nenhum de Vocês, "torrado" ou eletrocutado...).

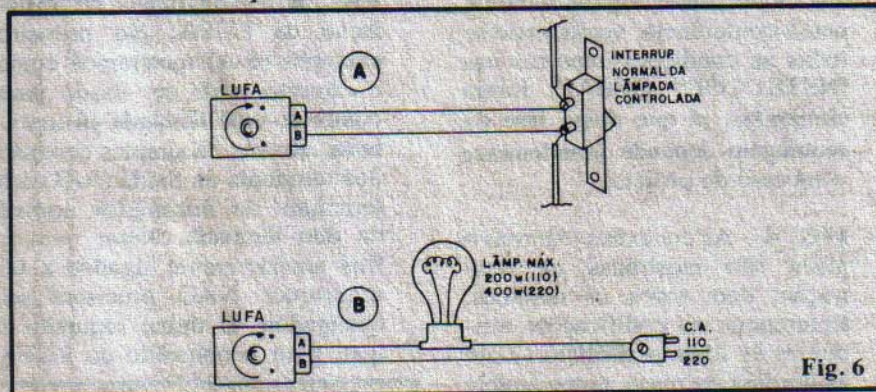
– **CONSIDERAÇÕES** – Uma vez "encaixado" e instalado, conforme as figuras, basta acionar o potenciômetro da LUFA, inicialmente "clicando" a chave incorporada ao dito potenciômetro (logo no início do giro do **knob** a alimentação do circuito é ligada) e ajustando o controle até encontrar o efeito desejado! Conforme já foi dito, é muito ampla a gama de resultados visuais que podem ser facilmente obtidos: pisca-piscas, ondulações, "tremores", pulsos luminosos aleatórios e muitos outros! Uma das interessantes possibilidades é ajustar-se a LUFA cuidadosamente para a imitação de "fogo", simulando-se uma fogueira com galhos de madeira carbonizados, e papel celofane vermelho e amarelo esteticamente arranjados para imitar as chamas... Uma forte lâmpada (100 watts) escondida no interior do celofane dará a nítida ilusão do tremeluzir e bruxulear das chamas, num fantástico efeito para vitrines ou "falsas lareiras"...

Fig. 6

LISTA DE PEÇAS

- 1 SCR tipo TIC106D ou equivalente (400V x 5A)
- 1 Transístor unijunção 2N2646
- 1 Resistor 39R x 1/4 watt
- 1 Resistor 100R x 1/4 watt
- 1 Resistor 470K x 1/4 watt
- 1 Potenciômetro 220K, com chave
- 1 Capacitor (poliéster) 10n
- 1 Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (2,8 x 2,8 cm.)
- 1 "Clip" para bateria de 9 volts
- 1 Par de conectores parafusáveis tipo "Weston" ou "Sindal"
- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 Knob para o potenciômetro
- 1 Caixa para abrigar a montagem (Sugestão: "Patola" mod. PB201 - 8,5 x 7,0 x 4,0 cm.)
- Parafusos e porcas, para fixações diversas

ANTENAS

Electril

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/10/90

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	6.657,00
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	10.984,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	18.294,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	10.984,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	13.740,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	27.671,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	27.671,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	58.405,00
237	1 DX 2b/80m	Direcional	80 m	2	59.668,00
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	57.180,00
039	1 DX 3b/40m	Direcional	40 m	3	79.838,00
238	1 DX 3b/80m	Direcional	80 m	3	79.838,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	82.823,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	126.072,00
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	82.593,00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	43.631,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	59.055,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	59.170,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	67.514,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	81.483,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	89.023,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	16.763,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	14.926,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	14.926,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	15.156,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	52.636,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	114.677,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ 24.294,00
2) **PRR4** – PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ 13.314,00

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	6.125,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	6.125,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	9.300,00
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	12.477,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	16.457,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	21.854,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	22.121,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	55.840,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	6.393,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	18.922,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 x 5/8	20.869,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	9.951,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	16.457,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	20.055,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	54.953,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	8.303,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite – 3-30 MHz	4.004,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	6.981,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	161.752,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	146.756,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) – 6 m	113.326,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) – 4 m	72.511,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) – 2 m	41.893,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	256.679,00
3102	CCR	Cabo para Rotor – 1 m	587,00

+ 10% I.P.I. – * I.P.I. CABO 15% – VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

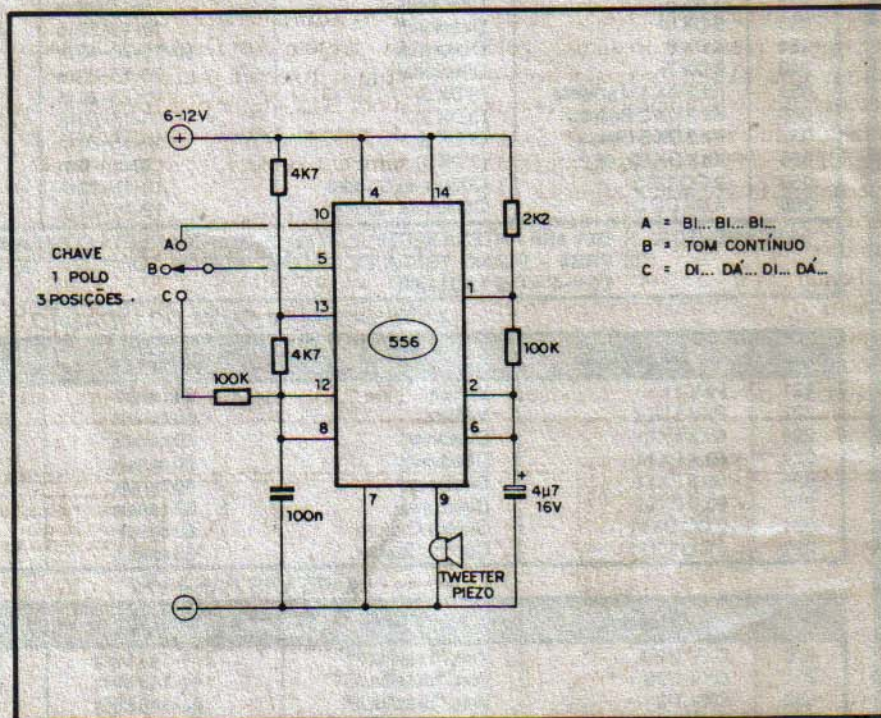
ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

CREDICARD

DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

MINI-PROMOÇÃO CIRCUITIM DO LEITOR

Aqui está o CIRCUITIM escolhido pela Equipe da APE, referente à MINI-PROMOÇÃO anunciada em APE nº 15! Conforme prometido, o Leitor/Autor *já recebeu*, pessoalmente, seu prêmio (um KIT do AMPLIFICADOR ESTÉREO - 110W - PARA AUTO RÁDIO OU TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK"), na Concessinária Exclusiva (EMARK - ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.).

O projeto escolhido pela Equipe de APE foi o MULTISIRENE (3 TOQUES), enviado pelo Marcelo A. Novaes, de São Paulo - SP (esquema na figura), que segue nitidamente o "espírito" da Seção CIRCUITIM, ou seja, esquemas simples, com poucos componentes e custo final proporcionalmente baixo, porém realmente funcionais e "aproveitáveis" (ainda que seja como "embriões" ou núcleos de projetos mais complexos, a serem desenvolvidos **sobre** a idéia básica...).

O circuito do Marcelo foi – conforme afirmávamos no lançamento da Promoção – testado em bancada, onde apresentou desempenho compatível com a descrição enviada pelo Leitor (parabéns, Marcelo, pela clareza do seu texto, que prova até uma certa "assimilação" do estilo dos Redatores de APE...).

O CIRCUITIM

Trata-se (conforme o nome dado pelo Marcelo indica), de uma sirene, surpreendentemente potente (considerada a grande simplicidade do circuito), baseada num único Integrado 556 (que, para quem não sabe, "contém" **dois 555 completos**, com todos os seus pinos independentes, compartilhando apenas a alimentação via pinos 7 e 14, negativo e positivo, respectivamente). Um dos dois "555"' existentes lá dentro, trabalha em Astável (oscilador) de frequência relativamente alta, na faixa de áudio, cujo período é determinado basicamente pelos dois resistores de 4K7 e pelo capacitor de 100n. O "outro 555" contido no 556 também trabalha em Astável, porém sob frequência muito mais baixa, determinada pelo resistor de 2K2, resistor de 100K e capacitor eletrolítico de 4u7. A saída do oscilador mais lento (pino 5) é então usada para (dependendo da posição da chave de um polo x 3 posições vista no esquema) "gati-

lhar" ciclicamente o Astável mais rápido (posição "A" da chave, via pino 10, que corresponde ao "reset" do Astável rápido), ou (na posição "C" da chave...) para modular o tom emitido pelo oscilador de áudio (via pinos 8-12 do 556, e através do resistor de 100K, que simplesmente altera, ciclicamente, a própria constante de tempo da rede RC determinadora da frequência básica de áudio). Na posição "B" da chave, o oscilador lento **não tem** nenhum tipo de influência sobre a frequência ou funcionamento do oscilador rápido, com o que pode ser obtido um tom simples (contínuo).

A saída é obtida diretamente do pino 9, acusticamente traduzida pelo **tweeter** piezo recomendado pelo Autor, que dá um desempenho **superior** ao eventualmente obtido com alto-falante comum, de baixa impedância. O Marcelo recomenda que sejam feitas ainda algumas experiências, no sentido de otimizar o rendimento do transdutor:

- Tentar usar o **tweeter** também **sem** o mini-transformador interno normalmente incluso nesse componente (basta abrir a retaguarda do **tweeter**, remover o trafinho e ligar os fios diretamente aos terminais de cápsula piezo do **tweeter**...).
- Dependendo do **tweeter** utilizado, um resistor (470R x 1/4 watt) em paralelo com o dito cujo, poderá melhorar ainda mais o desempenho, "casando" melhor as impedâncias de saída do Integrado e do transdutor.
- Experiências podem ser feitas quanto à frequência básica de áudio ("mexendo" nos valores originais dos dois resistores de 4K7 e do capacitor de 100n), de modo a "encontrar" a ressonância do **tweeter** piezo. É fácil verificar-se **quando** tal ressonância foi encontrada: o rendimento sonoro **aumenta** nitidamente.
- O projeto original foi testado com o **tweeter** piezo "Le Son", mod. TLC-1, porém transdutores de outros modelos ou fabricantes também podem ser experimentados.

Em qualquer dos casos, verificamos um bom rendimento sonoro geral do circuito, que pode receber inúmeras aplicações práticas, em pequenos sistemas de alarme, brinquedos etc. Se o sinal gerado (pino 9 do 556) for reforçado por um bom amplificador, o conjunto também poderá ser usado como interessante buzina múltipla para veículo.

O circuito funciona bem sob qualquer tensão entre 6 e 12 volts (a potência sonora é, obviamente, proporcional à tensão de alimentação utilizada...), o que versatiliza a sua aplicação ou adaptação.

O Integrado 556 (que não é um "costumeiro frequentador" dos projetos para hobbystas que aparecem nas publicações especializadas...) é fácil de encontrar (em último caso, dois 555 poderão substituir o "siamês", porém, nessa circunstância, será perdido um pouco da compactação final do arranjo...).

Aí está, turma, a idéia (boa) do Marcelo, para Vocês experimentarem, modificarem, adaptarem etc. (essa é a "filosofia" do CIRCUITIM...).

Fiquem "de olho", pois logo, logo teremos novas e sensacionais Promoções (com o mesmo "espírito" dessa que ora termina...). Vão preparando suas idéias, circuitos, projetos e "invenções", pois "chumbo grosso" está sendo bolado pela Equipe de APE!

CIRCUITIM
Para experimentar

PRÉ-AMPLIFICADOR UNIVERSAL

– Um arranjo simples, com um único transístor de alto ganho e baixo ruído (BC549C), mais uns poucos resistores e capacitores, forma um excelente pré-amplificador universal para uso em áudio, conforme mostra o presente CIRCUITIM.

– O ganho, a faixa passante, o nível de ruído e as impedâncias de entrada e saída estão dimensionados para bom funcionamento sob praticamente qualquer situação "média" encontrada nas necessidades circuitais de áudio mais comuns.

– O CIRCUITIM se presta (com ótimo desempenho) ao uso como módulo de entrada para amplificadores de potência baseados em Integrados específicos, como o LM380, TDA2002, LM2005, etc. (notar, inclusive, que a faixa de tensões de alimentação **também** é plenamente compatível com tais Integrados...)

– O potenciômetro (10K) executa a função de controle de volume.Se o Leitor pretender construir uma unidade de estéreo, o circuito deve, obviamente, ser "dobrado", utilizando-se, então, um potenciômetro **duplo** em tal controle.

– Módulos ativos ou passivos de controle de tom (Baxandhal) podem ser acoplados **entre** o CIRCUITIM mostrado e o amplificador de potência.

– O prezinho aceita bem sinais fornecidos por microfones de diversos tipos, bem como de cápsulas fonocaptoras também diversas.

CIRCUITIM
Para experimentar

"CHOQUINHO"

ESPECIAL
METALTEX

GS1RC2
12v-400Ω (SENSÍVEL)
"METALTEX"

– O presente CIRCUITIM mostra uma verdadeira "máquina de dar choque" de facílima construção (apenas **um** componente!), capaz de gerar uma tensão suficiente para "assustar" qualquer pessoa ("chocante" mas inofensiva, devido à baixíssima corrente...) a partir da alimentação fornecida por uma "inocente" bateriazinha de 9 volts!

– O "segredo" todo está em usar um simples relê (tipo GS1RC2, para 12V, série SENSÍVEL, da "METALTEX") numa configuração osciladora resultante da combinação de efeitos eletro-magnéticos-mecânicos.A auto-indução da própria bobina do relê se encarregará de mostrar, nos terminais da dita cuja, pulsos de tensão elevada (comprovem, ligando uma pequena lâmpada de Neon aos terminais de "choque" e vendo que ela acende (e isso, normalmente, apenas se dá de 70 volts **para cima** ...)

– Relês do tipo **standart**, ou com resistência ôhmica na bobina muito baixa (inferior a 300 ohms) não darão resultados muito bons, daí a indicação do relê "sensível".

– Com um pouquinho de habilidade, o hobbysta poderá usar este CIRCUITIM numa adaptação de "livro chocante" (daqueles encapados com papel metalizado- ligados aos terminais de "choque"- e com insinuantes títulos na capa, para pegar os trouxas...), acionado pala própria abertura do dito livro...

ICEL É NA EMARK

VEJA PREÇO NO CATÁLOGO EMARK–PAGINA 28

MULTÍMETRO – ICEL SK 20

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50µA / 2,5 m / 25 m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: –10dB até +62dB
DIMENSÕES: 130 X 85 X 40 mm
PESO: 320 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL IK 3000

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 500VAC
CORRENTE: 10A AC / DC
LOW POWER OHM: 2M OHM
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
DIMENSÕES: 127 X 69 X 25 mm
PESO: 200 gramas
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA

MULTÍMETRO DIGITAL 4 1/2 DÍGITOS ICEL MD 10

VOLTS AC: 0,200 / 2,000 / 20.00 / 200,0 / 750V
VOLTS DC: 0.200 / 2.000 / 20,00 / 200 0 / 1000V
CORRENTE AC / DC: 10A
RESISTÊNCIA: 20M OHMS
HFE / SINAL SONORO P/ CONDUTIVIDADE / TESTE DE DIODO
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35mm
PESO: 150 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 30

SENSIBILIDADE: 20K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 5 / 25 / 50 / 250 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 100 / 500 / 1000V
CORRENTE DC: 50µA / 2,5mA / 250mA
RESISTÊNCIA: 0,6M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
DIMENSÕES: 117 X 76 X 32 mm
PESO: 280 gramas
PRECISÃO: ± 4% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MEDIDOR DE INDUTÂNCIA E CAPACITÂNCIA ICEL LC 300

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
INDUTÂNCIA: 2 / 20 / 200mH
2 / 20H
CAPACITÂNCIA: 2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200µF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 186 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

CAPACÍMETRO DIGITAL ICEL CD 200

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
200pF
2 / 20 / 200nF
2 / 20 / 200 / 2000µF
20mF
DIMENSÕES: 180 X 85 X 38 mm
PESO: 145 gramas
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

LUXÍMETRO DIGITAL ICEL LD 500

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 2000 / 20000 / 50000 LUX
AJUSTE DE ZERO AUTOMÁTICO
DUAS LEITURAS POR SEGUNDO
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 170 gramas
TRANDUTOR FOTO ELÉTRICO SEPARADO DO CORPO DO APARELHO

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL MD 5660C

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 1000VDC / 750VAC
CORRENTE: 10A AC e DC
RESISTÊNCIA: 20M OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: –50 a + 750°C
HFE: de 0 A 1000
ALIMENTAÇÃO: 1 BATERIA de 9V
TERMOPAR: Tipo K
DIMENSÕES: 180 X 85 X 35 mm
PESO: 350 gramas
Obs: VEJA TERMOPAR OPCIONAIS

MULTÍMETRO ICEL SK 110

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 60µ / 6m / 60m / 600mA
RESISTÊNCIA: 0–8M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
HFE DE TRANSISTORES: 0 a 1000 (Ge OU Si)
DIMENSÕES: 150 X 100 X 50 mm
PESO: 450 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

KILOVOLTÍMETRO ICEL SK 9000

ESCALAS: 30000 / 45000 VDC
PRECISÃO: ± 3% FIM DA ESCALA
GALVANÔMETRO: 40µA
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: 600M OHM
IMPEDÂNCIA DE SAÍDA: 12K OHM
ATENUAÇÃO DE SAÍDA: 50 000 vezes
SAÍDA PARA OCILOSCÓPIO:
DIMENSÕES: 374 X 48 X 45 mm
PESO: 240 gramas

MULTÍMETRO DIGITAL AUTOMÁTICO ICEL SK 6511

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
ESCALAS: 500 VDC / 500VAC / 20M OHM
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
TAMANHO DE BOLSO
ALIMENTAÇÃO: 2 BATERIAS LR– 44 de 1,35V
DIMENSÕES: 108 X 54 X 8 mm
PESO: 60 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 180

SENSIBILIDADE: 2K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 2,5 / 10 / 50 / 500 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 500V
CORRENTE AC: 500µ / 10m / 250mA
RESISTÊNCIA: 0– 0,5M OHM (x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 10dB até +56dB
DIMENSÕES: 100 X 65 X 32 mm
PESO: 150 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4 % do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

ALICATE AMPEROMÉTRICO ICEL SK 7300 (até 600A)

VOLTS AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 2000 OHM
PESO: 360 gramas
DIMENSÕES: 215 X 84.5 X 35
ALIMENTAÇÃO: 1 PILHA COMUM (AA 1,5V)
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

TERMÔMETRO DIGITAL ICEL TD 750

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
FAIXA DE MEDIÇÃO: –50 até 750°C
DIMENSÕES: 108 X 73 X 23 mm
PESO: 160 gramas
ACOMPANHA 1 TERMOPAR até 300°C
RESOLUÇÃO: 1°C
Obs: VEJA TEERMOPARES OPCIONAIS

TERMÔMETRO CLÍNICO DIGITAL ICEL TD22

FAIXA DE TEMPERATURA: de 32°C até 42°C
VISOR: de cristal líquido com 3 1/2 digitos
BATERIA: uma de 1,55V tipo LR-41, SR-41 ou equivalente
CONSUMO DE ENERGIA: 0,15 miliwatt no modo de leitura
VIDA ÚTIL: superior a 200 horas de uso contínuo
DIMENSÕES: 13,6 X 1,9 X 0,9 centímetros
PESO APROXIMADO: 10g incluindo a bateria
ALARME: toca por aproximadamente 8 segundos após a leitura ser concluída
PRECISÃO (A 22° C): de 32°C até 34°C: + – 0,2°C
de 34°C até 40°C: + – 0,1°C
de 40°C até 42°C: + – 0,2°C

MEDIDOR DE SWR – ICEL SK 2200 PARA RADIOAMADORES

MEDIDOR DE ONDA ESTACIONÁRIA (SWR): 1:1 a 1:3
MEDIDOR DE POTÊNCIA: 200W
INTENSIDADE DE CAMPO RELATIVO (RFS)
CONECTORES: Tipo M
ALIMENTAÇÃO: DESNECESSÁRIA
IMPEDÂNCIA: 50 OHM
FAIXA DE FREQÜÊNCIA: 3,5 –150M Hz
DIMENSÕES: 131 X 62 X 27 mm
PESO: 280 gramas

MULTÍMETRO ICEL IK 35

SENSIBILIDADE: 20K / 9K OHM (VDC / VAC)
VOLT DC: 0,25 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 10 / 50 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50µ / 5m / 50m / 500m / 10A
RESISTÊNCIA: 0– 10M OHM (x1 / x10 / x1K)
DECIBÉIS: – 8dB até +62dB
TESTE DE BATERIA: 1,5 / 9V
TESTE DE CONTINUIDAE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 5% do F.E. em AC
± 4% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO ICEL IK 205

SENSIBILIDADE: 30K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,25 / 1 / 2,5 / 10 / 50 / 250 / 1000V
VOLT AC: 2,5 / 10 / 25 / 100 / 250 / 1000V
CORRENTE DC: 50 µ / 5m / 50m / 0,5 / 12A
CORRENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0– 5M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +62dB
TESTE DE CONTINUIDADE COM RESPOSTA SONORA
DIMENSÕES: 150 X 100 X 40 mm
PESO: 330 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° 58 5°C) ± 4% do F.E. em AC.
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

TERMOPARES OP CIONAIS ICEL PARA AD 7700, MD 5660C E TD 750

ICEL TP 02A

FAIXA DE MEDIÇÃO: –50 a +900°C
TIPO: K(Nicr– Nial)
DIMENSÕES DA PONTA: 100 X 3,2 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ICEL TP 03

FAIXA DE MEDIÇÃO: –50 + 1300°C
TIPO: K(NiCr– NiAl)
DIMENSÕES DA PONTA: 125 X 8 mm
APLICAÇÃO: IMERSÃO

ALICATE AMPEROMÉTRICO DIGITAL P/ CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA, COM TERMÔMETRO ICEL AD 8800

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT AC: 200 / 750V
VOLT DC: 200 / 1000V
CORRENTE AC: 200 / 400A
CORRENTE DC: 200 / 400 A
RESISTÊNCIA: 2000 (OHMS), com teste de diodo
TEMPERATURA: – 40°c até +750°C
DIMENSÕES: 230 X 80 X 35 mm
PESO: 195 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
ALIMENTAÇÃO: 1 Bateria de 9V

MULTÍMETRO ICEL IK 105

SENSIBILIDADE: 30K / 15K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,6 / 3 / 15 / 60 / 300 / 1200V
VOLT AC: 12 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 30 µ / 60mA / 600m / 12A
RESISTÊNCIA: 0–16M OHM (x1 / x10 / x100 / x1K)
DECIBÉIS: – 20dB até +63dB
COM MEDIÇÃO: de LI e LV
DIMENSÕES: 225 X 135 X 55 mm
PESO: 540 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. em RESISTÊNCIA

MULTÍMETRO DIGITAL ICEL IK 2000

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT DC: 0,2 /2 / 20 / 200 / 1000V
VOLT AC: 200 / 750V
CORRENTE DC: 200µ / 2m / 20m / 200m / 10A
RESISTÊNCIA: 200 / 2K / 20K / 200K / 2M / 20M
CONDUTÂNCIA: 2us
HFE DE TRANSISTORES: 0 / 1000 (NPN ou PNP)
TESTES: de DIODO e de PILHA (1,5V)
INDICADOR DE: Bateria gasta
DIMENSÕES: 121 X 70 X 26 mm
PESO: 170 gramas

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7100 (até 600A)

VOLT AC: 150 / 300 / 600V
CORRENTE AC: 6 / 15 / 60 / 150 / 300 / 600A
RESISTÊNCIA: 0– 20K OHM
ESCALA: Tipo TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: Tipo "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 34 mm de DIÂMETRO
DIMENSÕES: 215 X 85 X 38 mm
PESO: 380 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DAS ESCALAS
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

ALICATE AMPERIMÉTRICO ICEL SK 7200 (até 1200A)

VOLT AC: 150/300/600V
CORRENTE AC: 15/60/150/300/600/1200A
RESISTÊNCIA: 0–20K OHM
ESCALA: TIPO TAMBOR ROTATIVO
GALVANÔMETRO: TIPO "TAUT BAND"
BITOLA MÁXIMA DO CONDUTOR: 60 mm DE DIÂMETRO
DIMENSÕES: 238 X 98 X 38 mm
PESO: 450 gramas
FÁCIL SELEÇÃO E LEITURA DE ESCALA
BOTÃO PARA TRAVAR O PONTEIRO

MULTÍMETRO ICEL SK100

SENSIBILIDADE: 100K / 10K OHM (VDC/VAC)
VOLT DC: 0,3 / 3 / 12 / 60 / 300 / 600 / 1200V
VOLT AC: 6 / 30 / 120 / 300 / 1200V
CORRENTE DC: 12µ / 300µ / 6m / 60m / 600m / 12A
COREENTE AC: 12A
RESISTÊNCIA: 0–20M OHM (x1 / x10 / x100 / x10K)
DECIBÉIS: –20dB até +63dB
DIMENSÕES: 213 X 145 X 63 mm
PESO: 1100 gramas
PRECISÃO: ± 3% do F.E. em DC
(à 23° ± 5°C) ± 4% do F.E. em AC
± 3% do C.A. EM RESISTÊNCIA

ALICATE AMPERIMÉTRICO DIGITAL COM TERMÔMETRO ICEL AD 7700

VISOR: LDC – 3 1/2 DIG.
VOLT: 200 VDC/750 VAC
CORRENTA AC: 200/400A
RESISTÊNCIA: 200K OHM com TESTE DE DIODOS
TEMPERATURA: –40° até +750°C
DIMENSÕES: 255 X 74 X 46 mm
PESO: 400 gramas
FUNÇÕES: "DATA HOLD" (Memória) e "PEAK HOLD" (Transiente de corrente)
Obs:–3 VEJA TERMOPARES OPCIONAIS

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

VISITE NOSSA LOJA
TELEX: (011) 22616

Rua General Osório, 155 e 185 – CEP 01213 – São Paulo – SP – Fones: (011) 223·1153 e 221·4779